

MAANPUOLUSTUSKORKEAKOULU

OPERAATIOANALYYSIN KÄSITE SOTILAALLISESSA KONTEKSTISSA

Diplomityö

Kapteeni
Ismo Ikonen

Yleisesikuntaupseerikurssi 58
Maasotalinja

Elokuu 2017

MAANPUOLUSTUSKORKEAKOULU

Kurssi Yleisesikuntaupseerikurssi 58	Linja Maasotalinja
Tekijä Kapteeni Ismo Sakari IKONEN	
Tutkielman nimi OPERAATIOANALYYSIN KÄSITE SOTILAALLISESSA KONTEKSTISSA	
Oppiaine, johon työ liittyy Sotatekniikka	Säilytyspaikka Kurssikirjasto (MPKK:n kirjasto)
Aika Elokuu 2017	Tekstisivuja 108 Liitesivuja 22
TIIVISTELMÄ <p>Tämä tutkimustyö on operaatioanalyysin käsitteen perustutkimusta. Tutkimustyön tarkoitus on muodostaa kuva operaatioanalyysin käsitteestä ja ymmärtämisestä Puolustusvoimissa. Tämän perusteella työssä tarkastellaan operaatioanalyysin ymmärtämisen ja hyödyntämisen kehittämisen mahdollisuuksia.</p> <p>Tutkimustyössä tarkastellaan sitä, mitä operaatioanalyysi on, miten se on ymmärretty kansallisesti ja maailmalla sekä miten sillä tuetaan suunnittelua, päätöksentekoa ja toimeenpanoa. Tutkimuksen pääkysymykset ovat ”Mitä operaatioanalyysi on?”, ”Miten operaatioanalyysia hyödynnetään sotilaallisessa toiminnassa?” ja ”Miten operaatioanalyysin ymmärtämistä ja hyödyntämistä voidaan kehittää Puolustusvoimissa?”.</p> <p>Tutkimus on sotatekniikan kvalitatiivis-kvantitatiivinen perustutkimus. Kvalitatiivisessa tutkimuksessa metodina oli kirjallisuustutkimus, jota täydennettiin asiantuntijoille osoitetulla kyselyhaastattelulla sekä asiantuntijapaneelilla. Kvalitatiivisella tutkimuksella tutkittiin, miten operaatioanalyysi ja operaatiotutkimus on ymmärretty ulkomailla sotilaallisessa kontekstissa sekä tiedeyhteisössä. Kirjallisuustutkimuksen perusteella laadittiin operaatioanalyysin käsitteestä näkemys, joka testattiin kyselyhaastattelulla. Kvantitatiivisessa osassa tutkimusta tarkasteltiin kyselyn vastauksien perusteella tilastollisin menetelmin sitä, miten operaatioanalyysi on ymmärretty Puolustusvoimissa.</p> <p>Tutkimuksen perusteella operaatioanalyysin käsite tulisi määritellä virallisesti Puolustusvoimissa. Määrittely loisi yhtenäisen perustan operaatioanalyysin tekemisen ja soveltamisen tarkastelulle ja niistä keskustelemiselle. Oppaissa ja ohjesäännöissä tulisi kuvata, mitä operaatioanalyysi on sekä miten sitä hyödynnetään. Tämän perusteella operaatioanalyysin opetusta ja hyödyntämistä olisi helppo kehittää upseereiden SK/SM/EUK/YEK-opetusohjelmissa.</p>	
AVAINSANAT Operaatioanalyysi, operaatiotutkimus	

OPERAATIOANALYYSIN KÄSITE SOTILAALLISESSA KONTEKSTISSA

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	1
1.1	AIHEEN ESITTELY.....	1
1.2	TUTKIMUKSEN KUVAUS JA ONGELMAN ASETTELU	2
1.3	TUTKIMUKSEN NÄKÖKULMA JA RAJAUS.....	3
1.4	TUTKIMUSMENETELMÄ.....	4
1.5	AIKAISEMPI TUTKIMUS AIHEESTA.....	6
1.6	LÄHDEMATERIAALI.....	7
2	OPERAATIOANALYYSIN KÄSITEMAAILMA	9
2.1	OPERAATIOANALYYSIN JA OPERAATIOTUTKIMUKSEN KÄSITTEET.....	9
2.2	TIETEELLINEN AJATTELU JA MENETELMÄT OPERAATIOANALYYSIN TAUSTALLA.....	12
2.3	OPERAATIOANALYYSIIN LIITTYVIEN SANOJEN MERKITYKSET ENGLANNIN KIELESSÄ	14
2.4	OPERAATIOTUTKIMUKSEN KÄSITEMAAILMA AKATEEMISESSA MAAILMASSA.....	16
2.5	OPERAATIOANALYYSIN KÄSITEMAAILMA SOTILAALLISESSA KONTEKSTISSA	18
2.6	SOTILAALLISIA OPERAATIOANALYYTTISIÄ KÄYTÄNTÖJÄ.....	21
2.7	SOTAPELAAMINEN KOULUTUKSEN TUkena	26
2.8	OPERAATIOANALYYSI PUOLUSTUSVOIMOISSA	27
2.9	OPERAATIOANALYYSI PUOLUSTUSVOIMIEN OPETUKSESSA JA KOULUTUKSESSA	34
3	OPERAATIOANALYYSI SUUNNITTELU- JA PÄÄTÖKSENTEKOPROSESSISSA	37
3.1	SUUNNITTELUN JA PÄÄTÖKSEN TEKEMISEN PROSESSI	37
3.2	OPERAATIOANALYYSIN PROSESSI.....	39
3.3	OPERAATIOANALYYSI SUUNNITTELU- JA PÄÄTÖKSENTEKOPROSESSEISSA	41
3.4	KOKEMUKSIA OPERAATIOANALYYSIN KÄYTÖSTÄ	47
3.5	OPERAATIOANALYYSI NATON OPPISSA JA OHJESÄÄNNÖISSÄ.....	50
3.6	OPERAATIOANALYYSI YHDYSVALTOJEN ASEVOIMIEN OPPISSA JA OHJESÄÄNNÖISSÄ	51
3.7	OPERAATIOANALYYSI NEUVOSTOLIITTOSSA	55
4	OPERAATIOANALYYSI SOTILAALLISESSA KONTEKSTISSA.....	58
4.1	OPERAATIOANALYYSIN KÄSITE.....	58
4.2	OPERAATIOANALYYSIN KÄYTTÖ JA HYÖDYNTÄMINEN.....	60
4.3	OPERAATIOANALYYSIIN LIITTYVIÄ HAASTEITA	63
4.4	KIRJALLISUUSTUTKIMUKSEN KESKEISET HAVAINNOT	64
4.5	OPERAATIOANALYYSIN KÄSITTEEN MUODOSTAMINEN TUTKIMUKSESSA.....	66
4.6	KYSELYHAASTATTELU JA ASIAANTUNTIJAPANEELI	68
5	TULOSTEN ANALYSOINTI JA ESITTÄMINEN.....	70
5.1	VASTAUKSIEN ANALYSOINTI JA ESITTÄMINEN	70
5.2	ESITETYN OPERAATIOANALYYSIN KÄSITTEEN PALAUTE	73
5.3	OPERAATIOANALYYSIN HYÖDYNTÄMINEN PUOLUSTUSVOIMOISSA	74
5.3.1	OPERAATIOANALYYSIN HYÖDYNTÄMINEN OPERAATIOISSA JA TAISTELUISSA	75
5.3.2	OPERAATIOANALYYSI SUUNNITTELUN JA PÄÄTÖKSENTEON TUkena	78
5.3.3	OPERAATIOANALYYTTISTEN MENETELMIEN SOVELTUVUUS	82
5.4	OPERAATIOANALYYSIN OSAAMINEN	85
5.5	OPERAATIOANALYYSIN OMINAISUUKSIEN KESKINÄINEN TÄRKEYS.....	87
5.6	ASIAANTUNTIJAPANEELIN TULOKSET	90
5.7	YHTEENVETO.....	92
6	JOHTOPÄÄTÖKSET.....	95
6.1	KIRJALLISUUSTUTKIMUKSEN JOHTOPÄÄTÖKSET	95
6.2	KYSELYHAASTATTELUN JA ASIAANTUNTIJAPANEELIN JOHTOPÄÄTÖKSET.....	99
6.3	TOIMENPIDESUOSITUKSET OPERAATIOANALYYSIN OSAAMISEN JA YMMÄRTÄMISEN KEHITTÄMISEKSI ...	101
6.4	KANSALLINEN OPERAATIOANALYYSIN MÄÄRITELMÄ.....	105
7	POHDINTA.....	107
	LÄHDELUETTELO.....	109
	LIITTEET.....	117

OPERAATIOANALYYSIN KÄSITE SOTILAALLISESSA KONTEKSTISSA

1 JOHDANTO

1.1 Aiheen esittely

”Vain poikkeuksellisesti voi ja kykenee varsinainen johtaja toimimaan myös operaatioanalyttikkona, mutta hänen tulee tuntea analyysin periaatteita siinä määrin, että pystyy ymmärtämään ja soveltamaan sen tuloksia.”

YE everstiluutnantti L Kaje, Tiede ja ase 16, 1958

Operaatioanalyysillä pyritään parantamaan päätöksien laatua tieteellisten menetelmien avulla. Sen merkitys sotilaalliselle toiminnalle ymmärrettiin toisen maailmansodan jälkeen maailmalla ja myös Suomessa. Operaatioanalyysi on levinnyt sotilaallisesta syntymäkodistaan sodan jälkeen ja kehittynyt akateemisessa maailmassa omaksi tieteenalakseen. Nykyisin sitä hyödynnetään laajalti myös yritysmaailmassa. Sotilaallisessa kontekstissa operaatioanalyysi on vakiinnuttanut asemansa suurvaltojen sotilaallisen suunnittelun ja päätöksenteon tukena. Sitä käytetään systemaattisesti strategisella, operatiivisella ja taktisella tasolla, etenkin meri- ja ilmavoimissa.

Käsitettä operaatioanalyysi ei ole määritelty virallisesti Puolustusvoimissa, eivätkä operaatioanalyttiset menetelmät ja operaatioanalyysi käsitteinä ole systemaattisessa käytössä kaikilla tasoilla. Tämän vuoksi operaatioanalyysin käsitteen ymmärrettävyys sekä käytettävyys riippuvat yksittäisten henkilöiden osaamisesta. Tämä vaikeuttaa kansallista keskustelua operaatioanalyysistä ja siihen liittyvistä asioista. Operaatioanalyysin merkitys on kuitenkin tunnistettu, ja sitä hyödynnetään monissa eri organisaatioissa Puolustusvoimissa. Puolustushaaroilla ja eri laitoksilla on oman toimintaympäristönsä, joukkorakenteensa ja historiallisen perimänsä

takia erilaiset käsitykset operaatioanalyysistä ja siihen liittyvistä asioista. Tämä tulee esille tarkasteltaessa sitä, miten operaatioanalyysia hyödynnetään osana suunnittelua, päätöksentekoa ja toimeenpanoa sekä niitä tukevia prosesseja.

Tämän tutkimustyön aiheena on operaatioanalyysin käsite ja käsitemaailma sotilaallisessa kontekstissa. Tutkimuksen tavoitteena on muodostaa käsitys siitä, miten operaatioanalyysi ymmärretään Puolustusvoimissa ja maailmalla sekä miten sitä tehdään käytännössä. Tutkimuksessa kansallista ja kansainvälistä näkemystä verrataan toisiinsa. Tämän perusteella rakennetaan näkemys siitä, miten operaatioanalyysin ymmärtämistä ja hyödyntämistä voidaan kehittää Puolustusvoimissa. Tutkimuksen tarkoituksena on muodostaa operaatioanalyysistä sotilaalle helpommin ymmärrettävä kokonaisuus, joka auttaa sen hyödyntämisessä osana suunnittelua, päätöksentekoa ja toimeenpanoa.

Tutkimustyö on operaatioanalyysin käsitteen perustutkimusta, jossa operaatioanalyysin käsite, menetelmät ja soveltaminen kootaan sekä esitetään yhtenä kokonaisuutena. Tämä on edellytys operaatioanalyysin kansallisen tarkastelun ja keskustelun kehittämiseksi, joka on yhteydessä operaatioanalyysin hyödyntämisen kehittämiseen. Operaatioanalyysin kokonaiskuvan esittäminen on tutkimustyön keskeinen tavoite. Tämä konkretisoituu esitykseksi operaatioanalyysin määritelmästä Puolustusvoimissa.

1.2 Tutkimuksen kuvaus ja ongelman asettelu

Tutkimustyön tutkimusongelmana on, miten kansallista operaatioanalyysin ymmärtämistä ja hyödyntämistä voidaan kehittää. Tutkimusongelman perusteella on muodostettu kolme pää-tutkimuskysymystä ja niitä tukevat apukysymykset. Ne muodostavat loogisesti etenevän ja rakentuvan kokonaisuuden. Viimeiseen pääkysymykseen ja varsinaiseen tutkimusongelmaan vastaamiseksi on tutkimuksessa vastattava aikaisempiin pääkysymyksiin, joihin vastaaminen edellyttää apukysymyksiin vastaamista. Tutkimuksen pääkysymykset apukysymyksineen ovat seuraavat:

1. Mitä operaatioanalyysi on?
 - a. Mitä operaatiotutkimuksella tarkoitetaan tiedeyhteisössä?
 - b. Millainen on operaatiotutkimuksen ja operaatioanalyysin käsitemaailma?
 - c. Mitä operaatiotutkimuksella ja operaatioanalyysillä tarkoitetaan sotilaallisessa toiminnassa?

2. Miten operaatioanalyysia hyödynnetään sotilaallisessa toiminnassa?
 - a. Miten operaatioanalyysi liittyy osaksi suunnittelu- ja päätöksentekoprosessia?
 - b. Miten operaatioanalyysia hyödynnetään suunnittelun ja päätöksenteon tukena?
3. Miten operaatioanalyysin ymmärtämistä ja hyödyntämistä voidaan kehittää puolustusvoimissa?
 - a. Miten operaatioanalyysi ymmärretään Puolustusvoimissa?
 - b. Miten operaatioanalyysia hyödynnetään Puolustusvoimissa?
 - c. Mitkä ovat operaatioanalyysin hyödyntämisen ja ymmärtämisen haasteet Puolustusvoimissa?

1.3 Tutkimuksen näkökulma ja rajaus

Tämä tutkimustyö keskittyy operaatioanalyysin käsitteeseen. Sen ymmärtämiseksi tutkimuksessa on tarkasteltu myös sitä, miten operaatioanalyysia tehdään käytännössä. Tämän vuoksi tutkimuksessa on tarkasteltu ja analysoitu operaatioanalyttisiä menetelmiä ja metodeja sekä niiden käyttöä ohjaavia suunnitteluohjeita sekä ohjesääntöjä. Tutkimuksen tarkoitus ei kuitenkaan ole esittää ja analysoida kaikkia mahdollisia operaatioanalyysin metodeja. Tutkimuksen tarkoitus on luoda kokonaiskuva operaatioanalyysista sen tärkeimpien sekä yleisimmin käytettyjen menetelmien avulla. Kansallisessa operaatioanalyysin tarkastelussa keskitytään 90-luvun jälkeiseen toimintaan.

Operaatioanalyysi (operational analysis, OA) tai operaatiotutkimus (operational research, OR) on kokonaisuus, jossa hyödynnetään tieteellisiä menetelmiä parempien päätöksien tekemiseksi. Operaatioanalyysi on siis tieteellinen väline ja näkökulma ongelmien analysoimiseen sekä päätöksentekoon. Toisaalta operaatioanalyysillä pyritään luomaan käsitys monimutkaisista tilanteista ja ymmärtämään niiden rakenne. Syntyneen ymmärryksen perusteella ennustetaan systeemin toimintaa ja parannetaan sen suorituskykyä. Suuri osa tästä työstä tehdään analyttisillä ja numeerisilla menetelmillä. [91]

Operaatioanalyysia ei tehdä vain sotilaallisen toiminnan tukena tai osana. Operaatioanalyysia sekä operaatiotutkimusta hyödynnetään laajasti yritysmaailmassa, ja operaatiotutkimus on oma tieteenalansa. Kun tarkastellaan, mitä samankaltaisuuksia on sotilaallisella operaatioanalyysillä, akateemisessa ja yritysmaailmassa hyödynnettävällä operaatioanalyysillä sekä

operaatiotutkimuksella, huomataan niiden taustan ja perustan olevan sama. Niiden tavoite on samankaltainen, niiden kiinnostuksen kohteet ovat osiltaan samoja ja niissä hyödynnetään samoja menetelmiä sekä metodeja: päätöksenteon analyysi, ennusteiden laatiminen, peliteoria, matemaattinen optimointi, todennäköisyys ja tilastotiede, projektin hallinta, simulaatiot ja täydennysketjun hallinta. Tämän vuoksi tutkimuksessa tarkastellaan myös sitä, mitä operaatioanalyysillä ja operaatiotutkimuksella tarkoitetaan akateemisessa maailmassa sekä miten sitä hyödynnetään yritysmaailmassa. Siellä kehitetyt ja toimiviksi todetut menetelmät ja sovellukset leviävät myös sotilaalliseen käyttöön. [91; 92; 93]

1.4 Tutkimusmenetelmä

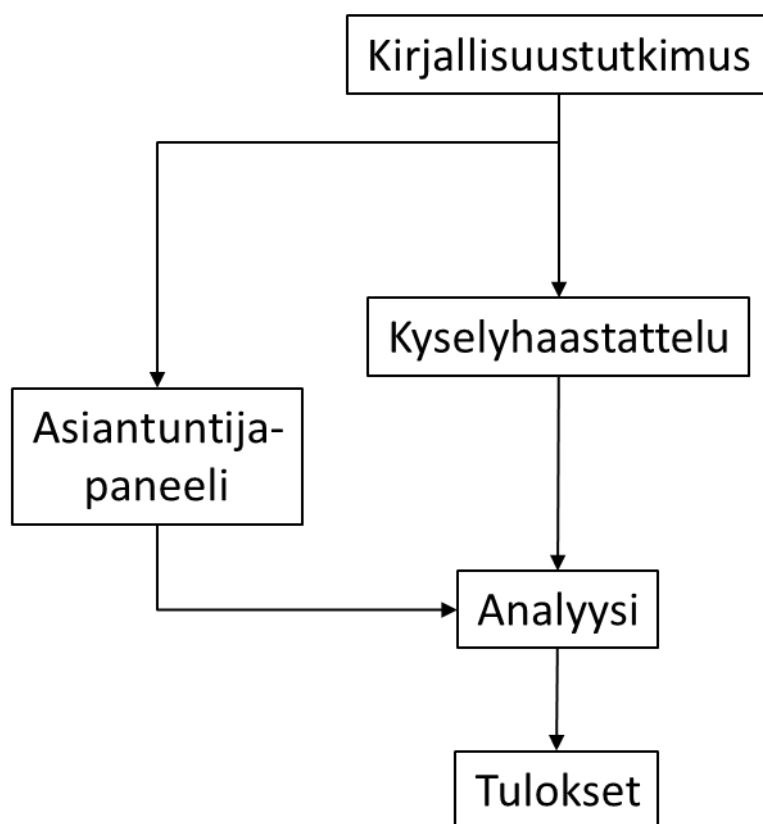
Tämä tutkimustyö on sotatekniikan perustutkimusta, jonka ensisijainen tavoite ei ole käytännön sovellus. Tutkimuksen päämenetelmä on laadullinen (kvalitatiivinen), ja sitä on tuettu määrällisellä (kvantitatiivisella) menetelmällä. Laadullinen menetelmä soveltuu muun muassa monimutkaisten, epäselvien, nopeasti muuttuvien, tulevaisuutta ennustavien ongelmien käsittelyyn ja potentiaalisten toimintaohjelmien löytämiseen. Laadullinen menetelmä on vahvasti riippuvainen asiantuntijoina käytettävistä henkilöistä. Määrällisen menetelmän käytöllä on pyritty lisäämään ja syventämään tutkittavasta kohteesta saatavaa tietoa. Tämä lisää samalla tutkimuksen luotettavuutta. [75]

Tutkimuksen tutkimusote on hermeneuttinen. Sen päämääränä on merkityksen syvälinen ymmärtäminen, johon pyritään kohteen analyysillä ja systemaattisella tulkintojen tekemisellä. Niistä muodostuu hermeneuttinen kehä, jossa yksityiskohtien tulkinta vaikuttaa kokonaisuuden tulkintaan. Tutkimuskohteesta tehdyt tulkinnat perustuvat aikaisempaan ymmärrykseen kohteesta, ja tulkintojen uudelleen tulkitseminen tuottaa laajenevaa ymmärrystä kohteesta. Uusi ymmärrys rakentuu täten aikaisemman päälle. [75]

Hermeneuttisessa tutkimuksessa keskeistä on tutkittavan kohteen merkityksen tulkitseminen. Analyysissa pyritään tuomaan esille tutkittavaan ilmiöön liittyviä erilaisia käsityksiä ja kokemuksia, ilmiötä määrittäviä termejä, ilmauksia sekä niiden välisiä hierarkkisia suhteita. Hermeneuttinen lähestymistapa edellyttää, että tutkimuksen alussa täyttyy kolme ehtoa:

- Täytyy olla olemassa jotakin, jonka päälle rakennetaan tulkintaa.
- On oltava näkökulma tutkittavaan ilmiöön.
- Tarvitaan esiymmärrys tutkimuskohteesta. [75]

Tutkimus jakaantuu neljään kokonaisuuteen, joilla on saavutettu tutkimuksessa esitetyt tulokset: kirjallisuustutkimus, kyselyhaastattelu, asiantuntijapaneeli sekä analyysi. Aineiston hankintamenetelminä tutkimuksessa käytettiin valmiita dokumentteja, kyselyitä ja haastatteluita. Valmiita dokumentteja olivat kirjat, oppaat, ohjesäännöt, julkaisut ja asiakirjat. Kirjallisuustutkimuksen avulla muodostettiin teoriaperusta ja esiymmärrys tutkimusongelmasta. Sen perusteella laadittiin kyselyhaastattelu sekä valmisteltiin asiantuntijapaneeli. Niiden tulokset yhdistämällä ja analysoimalla vastattiin tutkimusongelmaan. Tutkimuksen toteutus on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1. Tutkimuksen toteutus

Kirjallisuustutkimuksella selvitettiin ulkomaisista ja kotimaisesta kirjallisuudesta, oppaista sekä ohjesäännöistä, mitä operaatioanalyysillä ja operaatioanalyttisillä menetelmillä tarkoitetaan. Sen avulla muodostettiin käsitys siitä, millaisia menetelmiä operaatioanalyysi sisältää sekä millaisia käytännön sovelluksia operaatioanalyysillä on sotilaallisessa kontekstissa. Kirjallisuustutkimuksella selvitettiin myös, miten operaatioanalyysia käytetään nykyään osana suunnittelua, päätöksentekoa ja toimeenpanoa. Kirjallisuustutkimuksessa aineisto analysoitiin sanallisesti. Analyysia tuettiin tilastollisin menetelmin laadituilla taulukoilla.

Kyselyhaastattelulla kerättiin lisää tietoa tutkittavasta ilmiöstä ja asetettiin kirjallisuustutkimuksen keskeiset havainnot asiantuntijoiden arvioitavaksi. Kirjallisuustutkimuksen aineistoa täydennettiin keräämällä tietoa operaatioanalyysia koskevista mielipiteistä, käsityksistä, asenteista ja kokemuksista. Kyselyhaastatteluilla saatu aineisto analysoitiin tulkiten sitä sanallisesti ja tilastollisin menetelmin.

Asiantuntijapaneelin avulla reflektointiin kirjallisuustutkimuksen keskeisiä havaintoja ja täydennettiin kirjallisuustutkimuksen aikana kerättyä tietoa operaatioanalyysin käytöstä ja soveltavuudesta suunnittelun, päätöksenteon ja toimeenpanon tukena. Asiantuntijapaneelilla saatu aineisto analysoitiin sanallisesti.

Kirjallisuustutkimuksen, kyselyhaastattelun ja asiantuntijapaneelin avulla kerätty aineisto analysoitiin ensimmäisessä vaiheessa itsenäisinä kokonaisuuksina. Niiden tulokset koottiin yhteen ja analysoitiin omana kokonaisuutenaan. Tämän perusteella muodostettiin kokonaiskuva tutkimusongelman ratkaisusta, josta muodostuivat tutkimuksen tulokset.

1.5 Aikaisempi tutkimus aiheesta

Operaatioanalyysiin liittyvän tutkimuksen haasteena ovat julkisuuteen ja salassa pitämiseen liittyvät tekijät. Asiat, jotka ovat kytköksissä valtioiden elintärkeiden toimintojen ja kansallisen edun turvaamiseen, on yleisesti julistettu salaisiksi. Tämän vuoksi valtiot ja armeijat eivät tarjoa varsinaista julkista operaatioanalyysin tutkimusta menetelmien käytöstä ja soveltamisesta sotilaallisessa kontekstissa. Se ei kuitenkaan tarkoita, ettei tutkimuksia ole olemassa ja ettei niitä tehdä. Sotilaallisessa kontekstissa olevan operaatioanalyysiin liittyvän julkisen aineiston määrän perusteella voidaan olettaa, että operaatioanalyysiin liittyvää tutkimusta on merkittävästi myös salaisena.

Operaatioanalyysiin ja operaatiotutkimukseen liittyvää julkista tutkimusta eri menetelmistä ja soveltamisaloista on saatavilla runsaasti. Erilaiset valtiolliset tutkimuslaitokset, toimijat ja tiedeyhteisö tutkivat operaatioanalyysia ja sen soveltamista. Monet operaatioanalyysin menetelmät ovat käytössä myös teollisuudessa, ja myös sieltä tulee syötteitä operaatioanalyysin sotilaalliseen käyttöön. Julkisen operaatioanalyysia ja operaatiotutkimusta käsittelevän tutkimuksen sekä kirjallisuuden perusteella voidaan muodostaa riittävän luotettavasti ymmärrys siitä, miten operaatioanalyysia voidaan käyttää sotilaallisessa kontekstissa.

Suomessa operaatioanalyysia on tutkittu 2000-luvulla Maanpuolustuskorkeakoulun tekniikan laitoksella ja Puolustusvoimien teknillisessä tutkimuslaitoksessa. Nykyään ne tunnetaan sotatekniikan laitoksena sekä Puolustusvoimien tutkimuslaitoksena. Ne ovat julkaisseet useita operaatioanalyttisiä menetelmiä koskevia teoksia. Julkaisutoimintaa ovat täydentäneet muutamamat aiheeseen liittyvät tohtorinväitöskirjat, oppilasupseereiden tekemät yleisesikuntakurssin diplomityöt ja esiuupseerikurssin tutkielmat. Osa oppilasupseereiden töistä on määritetty salassa pidettäväksi eri tietoturvaluokilla. Näiden lisäksi Puolustusvoimien arkistoissa ja tietojärjestelmissä on virkatyönä tehtyjä salassa pidettäviä operaatioanalyysiin liittyviä tutkimusraportteja.

Aikaisempi Puolustusvoimissa tehty operaatioanalyysiin liittyvä tutkimus on keskittynyt tarkastelemaan operaatioanalyysia yksittäisten operaatioanalyttisten menetelmien tai sovellusten kautta. Operaatioanalyysista ei ole tehty ja julkaistu kansallisesti niin sanottua perustutkimusta, jossa operaatioanalyysin käsite, menetelmät ja soveltaminen olisi koottu ja esitetty yhtenä kokonaisuutena. Koska osa operaatioanalyysiin liittyvästä tutkimuksesta on määritetty salassa pidettäväksi, on tämän aineiston hyödyntämisessä rajoitteita, joita tulee lisää, kun turvallisuusluokka nousee. Koska tätä tutkimustyö on julkinen, ei tutkimuksessa ole hyödynnetty kuin vähäisessä määrin Puolustusvoimissa tehtyjä salassa pidettäväksi määritettyjä tutkimuksia. Nämä tutkimukset ovat olleet oppilasupseereiden tekemiä diplomitöitä ja tutkielmia.

1.6 Lähdemateriaali

Tutkimuksen lähdemateriaali muodostuu kirjallisista lähteistä, kyselyistä ja haastatteluista. Kirjalliset lähteet jakaantuvat operaatioanalyysin ja operaatiotutkimuksen kirjallisuuteen, tutkimusraportteihin, oppaisiin ja ohjesääntöihin.

Lähdemateriaali operaatioanalyysin käsitteen ja tieteenalan määrittelyyn ja tarkasteluun muodostuu kansainvälisestä operaatiotutkimuksen kurssikirjallisuudesta, tiedeyhteisön operaatiotutkimuksen julkaisuista sekä operaatioanalyysin ja operaatiotutkimuksen yhteisöjen julkaisuista.

Operaatioanalyysin sotilaallisen kontekstin määrittelyyn käytetty lähdeaineisto muodostuu oppaista, ohjesäännöistä, tutkimusraporteista, tutkimuksista ja julkaisuista. Näistä tärkeimmät ovat yhdysvaltalaiset kenttäohjesäännöt ja tutkimusraportit sekä NATO-dokumentit. Niiden

perusteella on muodostettu käsitys siitä, miten operaatioanalyysia hyödynnetään sotilaallisessa toiminnassa suunnittelun, päätöksenteon ja toimeenpanon tukena.

Kansallisesta kirjallisesta lähdemateriaalista tärkeimmät ovat operaatioanalyysia käsittelevät Maanpuolustuskorkeakoulun ja Puolustusvoimien teknillisen tutkimuslaitoksen julkaisut. Lisäksi henkilökunnan opetusta ja koulutusta eri kursseilla ohjaavat asiakirjat ovat tutkimuksen kannalta merkittäviä. Kansallisen lähdemateriaalin perusteella on luotu näkemys siitä, miten operaatioanalyysi on ymmärretty Puolustusvoimissa ja mikä on sen merkitys upseereiden koulutuksessa.

Tutkimuksen päälähteenä on kyselyhaastattelun ja asiantuntijapaneelin aineisto. Niiden perusteella on muodostettu näkemys siitä, miten operaatioanalyysi on ymmärretty Puolustusvoimissa ja miten operaatioanalyysin ymmärtämistä sekä hyödyntämistä voidaan kehittää. Kyselyhaastattelulla ja asiantuntijapaneelilla on myös täydennetty kirjallisten lähteiden perusteella muodostettua ymmärrystä operaatioanalyysista.

Käytössä oleva operaatioanalyysia koskeva kansallinen lähdemateriaali on laajuudeltaan suppeaa. Tähän on vaikuttanut tavoite tehdä tutkimuksesta julkinen. Puolustusvoimien operaatioanalyttisten menetelmien ja metodien käyttöä kuvaava kirjallinen aineisto on suureksi osin määritetty salassa pidettäväksi.

2 OPERAATIOANALYYSIN KÄSITEMAAILMA

2.1 Operaatioanalyysin ja operaatiotutkimuksen käsitteet

Operaatioanalyysin ja -tutkimuksen käsite syntyi toisen maailmansodan aikana Isossa-Britanniassa. Siellä sotavoimat organisoivat tutkijoista ryhmän, jonka tehtävänä oli kehittää tehokkaita menetelmiä ja keinoja hyödyntää vasta kehitettyä tutkaa. Tutkijoiden muodostama ryhmä menestyi tehtävässään. Tämä johti uusien ryhmien muodostamiseen muiden ongelmien ratkaisemisen, kuten laivasaattueiden suojaamisen, suunnittelun tueksi. Sodan aikana tutkijoiden ja tieteellisten metodien käyttö ongelman ratkaisun sekä päätöksenteon tukena levisi muiden liittoutuneiden, etenkin Yhdysvaltojen käyttöön. Sodan jälkeen menetelmät levisivät laajalti sotilaskäyttöön ja myös teollisuuteen sekä hallintoon. [66]

Morsen ja Kimbalin muodostamaa operaatiotutkimuksen (operations research) käsitteen määritelmää vuodelta 1950 voidaan pitää klassisena. Sen mukaan operaatiotutkimus on tieteellinen menetelmä, joka antaa kvantitatiivisen perustan päätöksenteolle toimeenpanevien osastojen johdossa oleviin operaatioihin. [49, s. 1] Käsitteen määritelmästä voimme tunnistaa operaatiotutkimuksen kaksi selkeää ominaispiirrettä: operaatiotutkimus perustuu tieteelliseen tutkimukseen ja sitä käytetään päätöksenteon tukena. Morsen ja Kimbalin muodostama operaatiotutkimuksen määritelmä on kuitenkin vahvasti operaatiotutkimusta rajoittava. Se määrittää myös, millaista tutkimusta operaatiotutkimuksessa tehdään ja millaisessa ympäristössä sitä tehdään.

The Institute for Operations Research and the Management Sciences (INFORMS) on suurin operaatiotutkimuksen (operations research, OR) ammattilaisten muodostama yhteisö. INFORMS:n määritelmän mukaan OR on akateeminen tieteenala, joka sisältää erilaisia työkaluja ja toimintojen analysointiin, tavoitteena niiden parantaminen tai optimointi. Brittiläisessä merkityksessä operaatiotutkimus on tieteenala, joka käsittää analyyttisten menetelmien sovellukset, joilla autetaan tekemään parempia päätöksiä. [91] Operational Research Society on maailman vanhin operaatiotutkimuksen tiedeyhteisö. Sen määritelmän mukaan OR on tieteenala, joka soveltaa analyyttisiä menetelmiä avustaakseen organisaatioita tekemään parempia päätöksiä. [93]

Operaatioanalyysi (operations analysis, OA) on INFORMS:n laatiman määritelmän mukaan tieteenala, jossa OR-työkaluja sovelletaan spesifisten osien toiminnallisiin prosesseihin, esi-

merkiksi sotilasoperaatioihin. Liiketoiminnassa sitä kutsutaan yleensä analyysiksi tai analytiikaksi. Niillä tarkoitetaan liiketoiminnan kehittämistä analyysin avulla ja liiketoiminnan ongelmien ratkaisujen etsimistä. [92]

Yhdysvaltojen laivastoakatemian (US Naval Academy, USNA) mukaan operaatioanalyysi on tieteellisen tiedon soveltamista kohti sellaisten ongelmien ratkaisua, joita kohdataan operatiivisessa toiminnassa, oikeassa ympäristössä. OA:n tarkoitus on sen mukaan saada haluttu asia hallintaan mittaamalla, vertailemalla ja ennustamalla mahdollisia tapahtumia sekä käytöstä. [98] Perlan mukaan tämä tehdään tieteellisin menetelmin ja tilanteen sekä toiminnan mallintamisen avulla. [63, s. 274]

USNA:n mukaan OA on ollut upseereiden tekemää. Operaatiotutkimus (OR) on puolestaan ollut siviilitutkijoiden tekemää, yleensä operaatioiden ulkopuolella. [63, s. 274] Tämä tekee operaatioanalyysista suppeamman käsitteen kuin operaatiotutkimus. Samalla siitä tulee operaatiotutkimuksen käsitteen alaluokka. USNA ei näe kuitenkaan kyseistä jakoa tekijöiden taustan ja tekopaikan välillä eikä niitä erottaville termeille tarkoituksenmukaisena. Akatemia perustelee tätä sillä, että niin sotilaat kuin siviilit tekevät saman sisältöistä työtä. Tästä syystä USNA esittää, että operaatioanalyysin klassinen käsite sotilaallisessa kontekstissa on laajentunut ja vanhentunut. Se on lähentynyt operaatiotutkimuksen käsitettä. [98]

Yhdysvaltojen asevoimien virallinen määritelmä operaatiotutkimukselle on puolustusministeriön ylläpitämässä asevoimien käsitteiden ja määritelmien sanastossa. Siellä oleva määritelmä perustuu Joint Publication 3-31 Command and Control for Joint Land Operations (JP 3-31) -ohjesääntöön. Määritelmän mukaan operaatiotutkimus on sotilaallisten ongelmien analyttistä tutkimista, jonka tarkoituksena on antaa vastuullisille komentajille sekä esikunnan osille tieteellinen perusta päätöksentekoon. Tämän tarkoitus on parantaa sotilasoperaatioita. Määritelmän mukaan operaatiotutkimuksesta käytetään myös operaatioanalyysin nimeä tarkoittaen samaa. [95]

NATOn termistössä operaatioanalyysilla tarkoitetaan tieteellisten menetelmien soveltamista päätöksenteon apuna. Operaatioanalyysin suositeltu kirjoitusmuoto on operational analysis (OA), mutta operaatiotutkimuksen kirjoitusmuodot ovat myös hyväksyttäviä. Operaatiotutkimus voidaan kirjoittaa muodossa operational research tai operations research (OR). Niiden käyttö operaatioanalyysin merkityksessä on myös hyväksytty. NATOn termien ja määritelmien sanaston mukainen operaatioanalyysin määritelmän englanninkielinen kirjoitusasu on

seuraava: ”...the application of scientific methods to assist executive decision makers”. [55]
 NATO:n operaatioanalyysikurssituksessa operaatioanalyysi on määritelty hieman laajemmin. Sillä tarkoitetaan tieteen avustamaa päätöksentekoa, jonka tavoitteena on löytää ja verrata vaihtoehtoja suorituskkyjen kehittämiseksi tai operatiivisten päätösten tekemiseksi. [58]

Suomessa operaatioanalyysille ei ole virallista määrittelyä. MPKK:n tekniikan laitoksen julkaisussa Operaatioanalyysia sotilaille vuodelta 2003 sen on määritellyt Lehtinen seuraavasti: ”Operaatioanalyysi etsii parasta, optimaalista menettelytapaa tai yleensä rationaalisesti perusteltavaa toimintatapaa päätöksentekotilanteissa, joissa resurssit ja toimintamahdollisuudet ovat erilaisten ehtojen rajaamia.” Lehtisen mukaan operaatioanalyysi ymmärretään ongelmien mallintamisen ja analysoinnin apuvälineenä, jossa hyödynnetään matemaattisia menetelmiä. Operaatioanalyysin käsitettä ja tieteenalaa ei voida Lehtisen mukaan erottaa omaksi itsenäiseksi tieteenalakseen. Se hyödyntää muita tieteenaloja, ja esimerkiksi operaatioanalyysin ja systeemianalyysin välistä rajanvetoa pidetään tiedemaailmassa kiistanalaisena. [40, s. 5]

Rantapelkonen ja Koistinen ovat kirjassaan Pohdintoja sotatieteellisistä käsitteistä tarkastelleet operaatioanalyysin käsitettä ja määritelmää. Saman tarkastelun on tehnyt myös Metteri kirjassaan Kvantitatiiviset tutkimusmenetelmät operaatiotaidon ja taktiikan tutkimuksessa. Heidän mukaansa operaatioanalyysi voidaan nähdä yhtenä menetelmänä tai metodina. Se voi myös olla kokonaisuus, jossa käytetään useita eri metodeja ja menetelmiä. Operaatioanalyysin käsitteen he määrittelevät yleisesti seuraavasti: ”Operaatioanalyysi tai operaatiotutkimus on lähestymistapa, jonka keskiössä on mallintaminen ja optimointi ja näiden avulla tuotetut päätöksenteon perusteet. Operaatioanalyysin tavoitteena on edistää parempaa päätöksentekoa.” [74, s. 86; 48]

Rantapelkonen, Koistinen ja Metteri esittävät, että operaatioanalyysi voidaan määritellä ainakin kolmella eri tavalla. Ensinnäkin operaatioanalyysi on tieteellinen metodi, jonka avulla tuotetaan päätöksentekijöille kvantitatiivisia perusteita. Rantapelkonen ja Koistinen yhdistävät tähän Lehtisen esittämän määritelmän, jolla he selventävät varsinaista määritelmää. Toiseksi he esittävät, että ”Operaatioanalyysi koostuu sovelletun matematiikan, tietotekniikan ja talouden menetelmistä, joiden tavoitteena on löytää ihmisen ja koneen muodostaman järjestelmän optimaaliset toimintaolosuhteet. Apuna käytetään matemaattisia malleja, joilla kuvataan yksinkertaistettua todellisuutta.” [74, s. 86; 48]

Kolmantena määritelmänä esitetään sotilaallisen operaatioanalyysin määritelmä. Se ”on tieteellinen menetelmä, joka tuottaa puolustusvoimille kvantitatiivisia perusteita päätöksille, jotka koskevat heidän vallassaan olevia operaatioita”. [74, s. 86; 48]

2.2 Tieteellinen ajattelu ja menetelmät operaatioanalyysin taustalla

Operaatioanalyysin käsitteeseen liittyy erottamattomasti tieteellisen ajattelun ja tieteellisen menetelmän käsite. Operaatioanalyysin klassinen määritelmä korostaa sen sidonnaisuutta kvantitatiivisen tieteellisen tutkimuksen tekemiseen. Kvantitatiivisella tutkimuksella tarkoitetaan tutkimusta, jossa käytetään täsmällisiä ja laskennallisia menetelmiä. Operaatioanalyysi sotilaallisessa kontekstissa liittyy ongelmanratkaisuun, jossa päätöksenteon tukena käytetään tieteellisiä menetelmiä.

Tieteellisiä menetelmiä koskevaa kirjallisuutta on runsaasti. On hyvä huomioida tieteellisistä menetelmistä, että niiden käyttö ja soveltaminen on tieteenalakohtaista. Se mikä sopii yhdelle, ei takaa sen soveltuvuutta toiseen. Tieteellisen menetelmän vaatimuksia on esitetty tiedeyhteisössä useilla eri tavoilla. Ne voidaan jakaa karkeasti yleisiin tieteenfilosofisiin periaatteisiin sekä itse menetelmän käyttöä ohjaaviin.

Tieteen tekemiseen liittyvä tapa tuottaa tietoa on sidoksissa ihmisen tapaan muodostaa tietoa. Tästä syystä on perusteltua tarkastella tätä prosessia. Charles Peirce on eräs tieteellisen ajattelun ja tieteen tekemisen perusteiden määrittelijöistä, joiden tekemä työ vaikuttaa nykypäivänä siihen, miten tiedettä tehdään. Peircen mukaan ihmisellä on neljä tapaa muodostaa uskomuksia ja tietoa. Ne ovat seuraavat:

- 1) Itsepäisyyden menetelmä. Siinä pidetään kiinni itsepintaisesti omista vanhoista käsityksistä ja uskomuksista. Tällöin niitä kohtaan esitetystä kritiikistä ja todisteista, jotka horjuttaisivat uskomuksiamme, ei piitata.
- 2) Auktoriteetin menetelmä. Siinä tiedon hankinnan sijaan nojaututaan johonkin auktoriteettiin ja toistetaan sen esittämää tietoa. Auktoriteetti voi olla henkilö, ryhmä tai instituutio.
- 3) Intuitiivinen menetelmä. Siinä uskotaan, että kyetään näkemään totuus ilman aistihavaintoja ja todistelua oman järjen avulla.
- 4) Tieteellinen menetelmä. Se on objektiivinen, julkinen ja itsensä korjaava. [62]

Peircen mukaan tieteellisen menetelmän objektiivisuudella tarkoitetaan, että tutkimuskohteen ominaisuudet ovat tutkijan mielipiteistä riippumattomia. Tällöin tieto tutkimuskohteesta syntyy tutkijan ja tutkimuskohteen vuorovaikutuksesta. Syntynyt tieto on peräisin tutkimuskohteesta eikä opinkappaleista, auktoriteetista tai intuitiosta. Tämän edellytyksenä on, että tutkimuskohteesta voidaan saada totuudellista tietoa, jonka laadusta myös tutkijayhteisö voi olla yhtä mieltä. Julkisuusperiaatteella tarkoitetaan sitä, että tutkijan on perusteltava väitteensä. Perusteluiksi kelpaavat Peircen mukaan julkiset tieteelliset havainnot ja kokeet tai yhteisesti hyväksyttyihin oletuksiin perustavat loogisesti pätevät päätelmät. Tämä tarkoittaa, että kuka tahansa asianmukaisen koulutuksen saanut henkilö voi ymmärtää tehdyt havainnot, kokeet tai päätelmät ja voi myös itse toistaa tutkimuksen. Tällöin tiedeyhteisö voi hyväksyä tulokset, mikäli perustelut läpäisevät keskustelun ja saavat muut tutkijat uskomaan väitteeseen. Itsensä korjaavuudella tarkoitetaan sitä, että tutkimuksessa tehdyt virheet voidaan vähitellen havaita ja poistaa. [62]

Haaparannan ja Niiniluodon mukaan tieteellisessä ajattelussa voidaan erottaa kaksi kokonaisuutta, tieteen tekeminen ja tieteen soveltaminen. Tämä tunnetaan kognitivismina ja behaviorismina. Behaviorismi edustaa käytännöllistä päätöksenteon ongelmien ratkaisemisen avustamista. Sen mukaan tieteen tulokset voidaan esittää ongelmien ratkaisujen toimintasuorituksina, kognitiivisessa lähestymistavassa ne esitetään väitelauseilla. [21, s. 10] Kun operaatioanalyysia tarkastellaan tästä näkökulmasta, voidaan sen todeta olevan luonteeltaan behavioristinen tieteenala.

Tieteen soveltaminen päätöksenteossa ilmenee tutkimusmenetelmien hyödyntämisenä. Haaparannan ja Niiniluodon mukaan se poikkeaa perustutkimuksesta eli tieteen tekemisestä. Tämä johtuu siitä, että soveltamisessa on ennakkokäsitys tulosten sovellettavuudesta ja hyödyistä. Tieteen soveltaminen päätöksenteossa on luonteeltaan soveltavaa tutkimusta. Siinä pyritään saamaan käyttökelpoista tietoa, joka auttaa saavuttamaan asetetun tavoitteen. Tutkimusmenetelmien käyttö päätöksenteossa on kuitenkin erotettava itse päätöksenteosta. Soveltavat tieteet ja tutkimus, jotka ovat varsin usein teknisiä tieteitä, pyrkivät yleispätevästi perusteltuun väli-neelliseen tietoon. Tiedon esittämisen muoto on ehdollinen toimintasuositus. [21, s. 10]

Tieteen tekemiseen liittyvässä tiedonhankinnassa käytetään tieteellistä menetelmää eli metodia. Jotta tutkimus olisi tieteellistä, on metodia käyttävän tutkijan (operaatioanalyysia tekevän henkilön) tämän lisäksi noudatettava tieteen tekemisen yleisiä periaatteita. Tieteelliset mene-

telmät ovat ehtoja ja piirteitä, jotka metodilla on oltava sen erottamiseksi muista tiedonhaku-menetelmistä. Tieteellisen tutkimuksen on oltava menetelmän ohjaama. [21, s. 13]

Operaatioanalyysia, joka on oma tieteenalansa omine alaryhmineen, ei voida esittää minkään yksittäisen menetelmän tai metodin piirteiden ja ehtojen avulla. Yleisesti voidaan kuitenkin esittää, että seuraavat piirteet ovat ominaisia kaikelle tieteen tekemiselle:

- systemaattisuus
- loogisuus
- objektiivisuus
- reduktiivisuus
- toistettavuus. [84]

2.3 Operaatioanalyysiin liittyvien sanojen merkitykset englannin kielessä

Operaation (operation, operations, operational) englannin kielen kirjoitusmuoto vaihtelee lähteen ja asiayhteyden mukaan. Sana operaatio (operation) tarkoittaa toiminnan vaikutusta tai tosiasiaa, että jokin on toiminnassa tai vaikuttaa. Sitä käytetään myös potilaalle tehdystä leikkauksesta, useiden henkilöiden organisoidusta toiminnasta ja matematiikassa se on prosessi, jossa lukua, määrää tms. muutetaan tai manipuloidaan. [61] Tiedeyhteisössä, operaatiotutkimuksen alalla, operaation (operations) käsite liittyy ongelmiin, jotka käsittelevät sitä, kuinka toteuttaa ja koordinoida operaatioita organisaatiossa. Tällöin operaatiolla (operations) tarkoitetaan toimintoja ja organisaation luonne on immateriaalinen. [25, s. 2] Operatiivinen (operational) tarkoittaa jonkin olevan valmiina käyttöön. Sitä käytetään organisaation rutiinitoiminnasta ja toiminnoista sekä asevoimien, poliisin tai pelastuspalvelun toiminnasta. [61] NATOn termistössä operaatio (operation) tarkoittaa sarjaa koordinoituja toimia, joilla on määriteltä tarkoit. [55]

Analyysilla (analysis) on useita merkityksiä englannin kielessä. Se tarkoittaa jonkin rakenteen tai osien yksityiskohtaista tarkastelua. Se on myös prosessi, jossa jokin asia jaetaan tekijöihin. Matematiikassa se on osa-alue, joka käsittelee raja-arvoja ja niihin liittyviä teorioita. [61] Analyysilla tarkoitetaan täsmällisemmässä merkityksessä jonkin yksityiskohtaista tarkastelua sen tulkitsemiseksi tai selittämiseksi. [83] Analysointi (analysis) tarkoittaa analyysin tekoa tai sen prosessia. [61]

Verbi analysoida (BR analyse, US analyze) tarkoittaa suunnitelmallista ja yksityiskohtaista tarkastelua, jonka tavoitteena tavallisesti on tarkastelun kohteena olevan asian selvittäminen ja tulkinta. [83] Sillä tarkoitetaan myös jonkin löytämistä tai paljastamista tiiviillä ja tarkalla tarkastelulla. [61] Analyysi (analysis) NATOn termien ja määritelmien mukaan tarkoittaa kokonaisuuden tarkastelua tutkimalla sen osakokonaisuuksia ja niiden vuorovaikutusta. [55] NATOn termistössä analyysia tehtäessä toimitaan alueella ja tarkastellaan asioita, jotka eivät ole tekijän normaalin alan asiantuntemuksen piirissä. [52]

Verbi arvioida (assess) tarkoittaa englannin kielessä jonkin luonteen, kyvyn tai laadun laske- mista tai arviointia. Sanan synonyymejä englannin kielessä ovat estimate ja evaluate. [61] Arvioinnilla (assessment) tarkoitetaan NATOn termistössä prosessia, jossa arvioidaan (laske- taan) organisaation, yksilöiden, materiaalin tai systeemin ominaisuuksia ja suorituskyykyä. [55] Arviointi (assesment) on Yhdysvaltojen ohjesäännöstössä määriteltä tarkoitamaan en- sinnäkin jatkuvaa prosessia, jossa mitataan käytettävien kyvykkyyksien kokonaistehokkuutta sotilasoperaatioiden aikana. Toiseksi sitä käytetään määriteltäessä edistymisen tehtävän suo- rittamiseksi, olosuhteiden luomiseksi tai tavoitteen saavuttamiseksi. [95]

Verbi arvioida (evaluate) tarkoittaa käsityksen muodostamista määrästä, joukosta, luvusta tai arvosta. Matematiikassa sillä tarkoitetaan numeerisen tai vastaavan esitystavan etsimistä. [61] Arviointi (evaluation) tarkoittaa jonkin arvon varmistamista tai korjaamista oikeaksi. [83] NATOn termistössä arviointi (evaluation) tarkoittaa jäsenneilyä prosessia, jossa jonkin toi- mintaa, ominaisuuksia ja suorituskyykyä tarkastellaan määriteltujen standardien tai kriteereiden avulla. [55] NATO määrittelee, että sanaa arviointi tulee käyttää silloin, kun toimitaan oman alan asiantuntemuksen tiedoilla. [52]

Verbi tutkia (research with object) tarkoittaa systemaattisesti tai formaalisti suoritettua tiedon etsimistä tai hankintaa. Sillä tarkoitetaan myös jonkin käyttämiseksi tarvittavan tiedon löytä- mistä tai vahvistamista. Tutkimus (research) tarkoittaa systemaattista tutkintaa ja tutkimusta tiedon sekä sen lähteiden tarkastelua tosiasioiden määrittämiseksi ja uusien johtopäätösten tekemiseksi. [61]

NATOn termien ja määritelmien sanaston mukaan sotilaallisessa kontekstissa termien sekä määritelmien hierarkkinen suhde ja keskinäinen looginen järjestys on seuraava: assessment, analysis, evaluation. [55]

2.4 Operaatiotutkimuksen käsitemaailma akateemisessa maailmassa

Operaatioanalyysin tekniikoita ja lähestymistapoja voidaan käyttää myös muissa kuin sotilaallisessa ympäristössä. Tämä todettiin heti toisen maailmansodan jälkeen. Sodan aikana sitä tehneet tutkijat veivät mukanaan operaatioanalyysin tekniikat ja menetit tiedeyhteisöön, teollisuuteen sekä hallintoon. Operaatioanalyysin käsitteen ja menetelmien laajentumisen sotilassovelluksien ulkopuolelle selittää sen perusluonne, tavoite avustaa päätöksenteossa. [49, s. 1]

Tarkastelen seuraavaksi akateemisessa maailmassa ja teollisuudessa käytettävää operaatiotutkimuksen käsitemaailmaa. Tämä tapahtuu tarkastelemalla tutkimukseen valittuja operaatiotutkimuksen kurssi- ja oppikirjoja ja yhden järjestön esittämiä operaatiotutkimuksen menetelmiä sekä sovellusaloja. Niiden perusteella luodaan kuva siitä, mitkä ovat akateemisessa maailmassa päämenetelmiä ja sovellusaloja. Tarkastelun tulokset on esitetty taulukossa 1. Siinä näkyvät menetelmät ja sovellusalat ovat esiintyneet itsenäisinä kokonaisuuksina lähdeaineistossa.

Operaatiotutkimuksen päämenetelminä ja -sovellusaloina voidaan pitää niitä, joiden esiintymisprosentti valitussa aineistossa oli 60 tai enemmän. Tuloksien voidaan odottaa edustavan riittävällä tarkkuudella operaatiotutkimuksen tieteenalan vakiintunutta jakoa eri menetelmien ja sovellusalojen merkittävyydestä. Tiedemaailmassa tutkitaan ja opetetaan tavallisesti niitä menetelmiä ja metodeja, joille on käytännön tarvetta ja kysyntää. Tämän vuoksi päämenetelmät ja -sovellusalat ovat edustettuina alan oppikirjoissa.

Taulukko 1. Operaatiotutkimuksen päämenetelmät ja -sovellusalat [88; 99; 4; 25; 46; 73; 76; 100; 50; 91]

	Menetelmän nimi / tieteenalan nimi	Esiintymisprosentti
1	Transportation and Assignment	90 %
2	Linear Programming	90 %
3	Queuing Theory	90 %
4	Inventory Theory	80 %
5	Simulation	80 %
6	Dynamic Programming	80 %
7	Nonlinear Programming	80 %
8	Decision Theory	70 %
9	Game Theory	70 %
10	Network Models	70 %
11	Sensitivity Analysis	60 %

Tutkimuksessa esille tulleiden operaatiotutkimuksen menetelmien ja sovellusalojen perusteella voidaan luoda erilaisia kokonaisuuksia jaottelemalla niitä erilaisilla perusteilla. Tutkimukseen valittu operaatiotutkimuksen kirjallisuus lähestyy tieteenalaa vahvasti käytännön kautta. Tämä näkyy siinä, että varsinaisten teorioiden esittäminen ja esiintyminen on vähäisempää kuin käytännön ongelmanratkaisuun tähtäävien menetelmien. Tämän perusteella olen muodostanut menetelmistä ja metodeista kolme kokonaisuutta, jotka kuvaavat operaatiotutkimuksen luonnetta käytännön kautta. Nämä ovat

- matemaattinen mallintaminen
- optimointi
- päätöksenteko.

Mallintamisen kokonaisuuteen operaatiotutkimuksessa voidaan lukea matemaattiset mallintamisen menetelmät sekä simulointi. Mallintaminen liittyy operaatiotutkimuksen tieteelliseen lähestymistapaan. Operaatiotutkimuksen käytäntö perustuu pitkälti ongelmien matemaattiseen mallintamiseen, ja se sisältää yleensä yhden tai useamman matemaattisen mallin. Matemaattinen malli on matemaattinen esitys varsinaisesta tilanteesta. Sitä voidaan käyttää parempaan tilanteen ymmärtämiseen tai paremman päätöksen tekemiseen. Operaatiotutkimuksen kurssi- ja oppikirjoissa on esitetty yleisimmät menetelmät tyypillisimpien operaatiotutkimuksen kohteiden mallintamiseksi. Tämä antaa samalla kuvan siitä, miten ja mihin menetelmiä voidaan käyttää. [99, s. 1] Oppi- ja kurssikirjallisuudessa esitetyt mallintamisen menetelmät soveltuvat yleensä tilanteisiin, joissa päätöksenteon ja vaihtoehtojen seuraukset tiedetään hyväksyttävällä tarkkuudella. [25, s. 749] Yksi merkittävimmistä matemaattisen mallintamisen alaluokista on simulointi. Simuloinnilla mallintaminen ja analyysi on prosessi, jossa luodaan ja testataan tietokoneella fyysisen järjestelmän mallia. Pelkistetyksi simuloinnilla ymmärretään todellisuuden jäljittelemistä. [7]

Optimoinnin kokonaisuuteen operaatiotutkimuksessa voidaan lukea logistiikkaan, työnohjaukseen, jonotukseen ja varastointiin liittyvät teoriat sekä mallit. Operaatiotutkimuksessa niiden käytöllä pyritään parantamaan yksittäisen järjestelmän tai systeemin kokonaistehokkuutta. Se johtaa operaation eli toiminnan tehostumiseen. Tähän päästään riskien paremmalla hallinnalla sekä resurssien tehokkaammalla hyödyntämisellä. Eräs hyöty optimointimenetelmien laajasta käytöstä toiminnan tehostamisen apuna on osaoptimoinnin eliminointi. Osaoptimoinnissa systeemin pienempien osien tehostaminen ei tue parhaalla mahdollisella tavalla koko systeemin tehostamista. [2]

Optimointi on erittäin laajasti teollisuuden käytössä oleva operaatiotutkimuksen ala. Tomesin ja Hayesin mukaan sitä käytetään etenkin materiaalivirtojen ja logistiikan hallintaan. Niiden hallinta vaikuttaa suoraan kustannuksiin, jolloin optimointi on osa kustannuksien hallintaa. Käytännössä teollisuudessa hyödynnettävä optimointi vaikuttaa materiaalien valintoihin, hankintoihin, käsittelyyn, varastointiin sekä käyttöön. [94, s. 91]

Tomesin ja Hayesin mukaan toinen merkittävä optimoinnin soveltamisala teollisuudessa ja palvelualalla on toimintojen aikataulutusta ja suunnittelu. Tällä tarkoitetaan työaikataulujen ja -suunnitelmien laadintaa sellaisiksi, että ne vastaavat kysymyksiin, mitä tehdään, kuka tekee, mistä materiaalit tulevat, kuinka monta tehdään ja kuinka kauan siihen menee. Eräs optimoinnin klassinen sovellus on kuljetusajoneuvojen reittisuunnittelu. [94]

Päätöksenteon kokonaisuuteen operaatiotutkimuksessa voidaan lukea herkkyyshanalyysin, päätöksentekoteorian ja peliteorian muodostama kokonaisuus. Ne liittyvät suoraan operaatiotutkimuksen keskeiseen päämäärään. Päätöksenteko ja sen analyysi operaatiotutkimuksen peruskirjallisuudessa pyrkivät antamaan viitekehyksen sekä metodologian rationaaliseen päätöksentekoon. Niitä tarvitaan tilanteissa, joissa esiintyy korostuneesti epävarmuutta ja lopputulokset ovat epävarmoja. Tämän epävarmuuden luonteen vuoksi sitä käsitellään tyypillisesti omana kokonaisuutenaan, vaikka sillä on selkeä liityntä matemaattiseen mallintamiseen. [25, s. 749]

Operaatioanalyysi tai operaatiotutkimus ei ole ainoa tieteenala, joka tutkii päätöksenteon avustamista. Operaatiotutkimuksesta käytetään jossakin yhteydessä analytiikan ja hallintotieteiden termiä, jolla tarkoitetaan samaa kuin operaatiotutkimus. Analytiikka ja hallintotieteet ovat kuitenkin omia tieteenalojaan, samoin kuin systeemianalyysi ja -teoria. Näitä kaikkia yhdistää se, että niiden välille ei voida vetää tarkkoja rajoja. Ne kaikki tutkivat ja tarkastelevat samaa ilmiötä hieman erilaisista näkökulmista.

2.5 Operaatioanalyysin käsitemaailma sotilaallisessa kontekstissa

Tarkastelen sotilaallisessa kontekstissa käytettävää operaatiotutkimuksen ja operaatioanalyysin käsitemaailmaa. Tämä tapahtuu tarkastelemalla tutkimukseen valittuja operaatiotutkimuksen sotilaallisen operaatiotutkimuksen ja -analyysin yleisteoksia, opetus- ja kurssisisältöjä sekä sotilaallista tutkimusmenetelmiä käsittelevää kirjallisuutta. Tämän perusteella luodaan kuva siitä, mitkä ovat operaatioanalyysin sotilaallisia päämenetelmiä ja sovellusaloja. Tarkastelun tulokset on esitetty taulukossa 2.

Sotilaallisen operaatiotutkimuksen ja operaatioanalyysin päämenetelminä ja -sovellusaloina voidaan pitää niitä, joiden esiintymisprosentti valitussa aineistossa oli 60 tai enemmän. Sotilaallisessa kontekstissa operaatioanalyysia käsittelevää lähdeaineistoa on olemassa rajallisesti. Valtioiden turvallisuuteen ja sen järjestämiseen liittyvät toiminnot ovat perinteisesti olleet salauksen piirissä, eikä niistä haluta kertoa julkisesti. Tämä koskee myös operaatioanalyysin käyttöä sotilaallisessa kontekstissa. Olemassa olevan kirjallisuuden perusteella voidaan kuitenkin muodostaa kuva siitä, miten operaatioanalyysi on jäsentynyt sotilaallisessa kontekstissa.

Taulukko 2. Operaatioanalyysin päämenetelmät ja sovellusalat sotilaallisessa kontekstissa [68; 31; 98; 48; 56; 9]

	Menetelmän / tieteenalan nimi	Esiintymisprosentti
1	Simulation	100 %
2	Decision Analysis	80 %
3	War Gaming	80 %
4	Combat Modelling	60 %
5	Game Theory	60 %

Operaatioanalyysin sotilaallinen käyttö on lähdeaineiston perusteella jakautunut kahteen kokonaisuuteen, taistelun mallintamiseen sekä päätöksenteon analysoimiseen. Taistelun mallintamisen kokonaisuus sisältää simuloinnin, peliteorian ja sotapelaamisen. Simulointi ja siihen liittyvät simulaattorit ovat kuitenkin myös itsenäinen kokonaisuus. Sama koskee sotapelaamista. Vaikka kyseiset menetelmät ja metodit voidaan esittää itsenäisinä, voivat ne sisältää samoja asioita. Selkeää ja tarkkaa rajausta näiden menetelmien ja metodien välillä ei voida tehdä.

NATO lähestyy operaatioanalyysia sotilaallisessa kontekstissa kahdesta eri näkökulmasta, tieteenalojen ja sovellusluokkien. NATOn käsityksen mukaan tieteenalat ohjaavat käytännöillään ja menetelmillään operaatioanalyysin tekemistä. Sovellusluokat ovat puolestaan suoria operaatioanalyysin tehtäväkenttiä, joissa operaatioanalyysillä tuetaan suunnittelua ja päätöksentekoa. NATOn näkökulma on luotu tukemaan strategisen tason esikuntarakennetta, mutta sitä voidaan käyttää ja soveltaa myös alemmilla tasoilla. [56, s. 39]

NATO näkee operaatioanalyysin olevan ajattelutapa, joka tuo rationaalisen prosessin päätöksenteon, toimintavaihtoehtojen, todennäköisyyksien ja riskien arviointiin. NATO on jakanut operaatioanalyysin käytännön soveltamisen kolmelle johtamistasolle: strategiselle, operatiivi-

selle ja taktiselle. Operaatioanalyysia voidaan hyödyntää esimerkiksi strategisella tasolla kansallisen politiikan analysoimiseen, resurssien allokointiin, joukkojen kokoonpanojen muodostamiseen ja joukkojen modernisointiin. Operatiivisella tasolla sitä voidaan käyttää joukkojen allokointiin, työvoimaresurssien suunnitteluun, logistiikkaan ja ilmaoperaatioiden aikatauluttamiseen. Taktisella tasolla sitä voidaan hyödyntää maalittamisessa, taktiikan valinnassa, optimaalisessa reitittämisessä ja etsintätaktiikassa. [56, s. 42]

Australian puolustusvoimien mukaan tieteellisillä menetelmillä voidaan arvioida sotilasoperaatioiden tehokkuutta. Operaatioanalyysi mahdollistaa sotilaallisten ongelmien arvioinnin ja analysoinnin, joka tuottaa päätöksentekijöille tieteellisen perustan sotilaallisten operaatioiden tai kykyjen parantamiseen. Päätöksenteossa se mahdollistaa vaihtoehtoisten päätösten vertailun ja vaikutuksen ennustamisen. [1]

Suomessa Lehtinen on kirjassa Operaatioanalyysia sotilaille esittänyt, että operaatioanalyysia tarvitaan tilanteissa, joissa päättäjän tulee tehdä päätös usean vaihtoehdon välillä. Lehtisen mukaan operaatioanalyysia voidaan hyödyntää myös tulevaisuuden ennustamisessa, jossa skenaarioiden avulla arvioidaan niiden todennäköisyyksiä. [40, s. 5]

Wagner esittää, että operaatioanalyysin ymmärtäminen ja osaaminen hyödyttävät niitä käyttäviä upseereita ja parantavat heidän yleistä osaamistaan sotilaallisessa kontekstissa. Se luo ja synnyttää tavoitteellista, analyttistä ajatteluprosessia, järkipäätä ja loogista näkökulmaa ongelmien ratkaisuun. Tämä tekee päätöksenteosta ja suunnittelusta laadukkaampaa itsessään, ilman minkäänlaisten operaatioanalyttisten sovelluksien ja metodien käyttämistä. [98, s.7]

Yhdysvaltojen laivastoakatemia USNA näkee, että operaatioanalyysin kouluttaminen on keskeisessä osassa koulutettaessa laivaston upseereita. Operaatioanalyysin perusmetodien ja menetelmien kouluttamisella ja sitä kautta syntyvällä upseeriston operaatioanalyttisellä tunteuksella sekä osaamisella saavutetaan sen näkemyksen mukaan merkittäviä hyötyjä. Operaatioanalyysi luo objektiivista, analyttistä ajattelumallia ja ohjaa päättelyyn sekä loogiseen lähestymistapaan ongelmanratkaisussa. Lisäksi sen avulla saavutetaan laajempi ymmärrys operaatioiden ominaisuuksista. [98] Tämän vuoksi USNA pitää operaatioanalyysia ja siihen kuuluvaa sotapelaamista merkittävässä roolissa Yhdysvaltojen laivastossa upseereiden kouluttamisessa. Sen tärkein tavoite on auttaa arvioimaan käytettävissä olevia kyvykkyyksiä (combat capabilities) taistelutilanteessa, ja arvioinnin perusteella tehdään päätökset niiden käyttämisestä. [63, s.273]

2.6 Sotilaallisia operaatioanalyttisiä käytäntöjä

Operaatioanalyysi on tärkeä osa aseiden hankintaa, taktista ja operatiivista kehitystyötä sekä sodankäynnin suunnittelua [10, s. 33]. Tämän lisäksi operaatioanalyysia hyödynnetään henkilöstön koulutuksessa. Operaatioanalyysin käytännöistä sotilaallisessa kontekstissa merkittävimpinä voidaan pitää simulointia ja sotapelaamista.

Nykyaikaisen sotapelaamisen kulttuuri ja malli Euroopassa perustuu 1800-luvulla Preussissa kehitettyyn sotapelaamisen malliin. Se kehittyi tarpeesta kouluttaa upseereita ymmärtämään paremmin taistelukenttää ja siellä tapahtuvia ilmiöitä rauhan aikana. Sen avulla tavoiteltiin parempaa ymmärrystä muun muassa joukkojen liikkumisesta, eri joukkotyyppien välisistä eroista sekä käytöstä ja asevaikutuksesta. Kun sotapelaaminen kehittyi, sen käyttöä laajennettiin henkilöstön kouluttamisesta ja harjoittamisesta suunnitelmien kehittämiseen ja testaamiseen. [66] Sotapelaamisen hyödyntäminen voidaan jakaa Jaiswalin mukaan kolmeen pääsovellusalueeseen, jotka ovat harjoittelu, suunnittelu ja analyttinen tutkimus. [31]

Perla on erottanut sotilaallisessa kontekstissa sotapelaamisen ja sotatoimen analyysin. Sotapelaamisella hän tarkoittaa päätöksenteon harjoittamista ja tutkimista ympäristössä, joka pyrkii jäljittelemään sotaa. Taulukossa 3 on esitetty Perlan sotatoimen analyysin ja sotapelaamisen vertailu. [63]

Taulukko 3. Sotatoimen analyysin ja sotapelaamisen vertailu [63]

	Sotatoimen analyysi	Sotapelaaminen
Tavoite:	Kvantitatiivinen näkemys toteutettavuuteen ja kriittisiin tekijöihin	Harjoittelu, päätöksenteko ja prosessin tutkiminen
Tapahtumaketju:	Ennalta määritetty	Dynaaminen
Yhteenoton lopputulos:	Tyypillisesti odotettu	Yleensä stokastinen (sattumanvarainen)
Tulkinta:	Tulokset	Prosessi
Osallistujat (pää):	Siviilit, joilla sotilasneuvonantajat	Sotilaat sotilaan roolissa

Perlan määrittelyn mukaan sotatoimen analyysi on operaatioanalyttinen menetelmä, joka soveltuu laadittujen suunnitelmien testaamiseen sekä arviointiin. Sotapelaamisen tarkoitus on kehittää yksilöitä ja prosesseja. Tällöin sotapelaaminen ei ole operaatioanalyttinen menetelmä, paitsi silloin, kun sillä kehitetään päätöksentekoprosesseja. [63]

Perlan esittämällä sotapelaamisen käsitteellä tarkoitetaan tapahtumaa, jossa sodankäynnin mallissa tai simulaatiossa ei ole osallisena varsinaisia joukkoja. Tässä mallissa tapahtumien virta vaikuttaa päätöksiin ja päätökset vaikuttavat tapahtumiin. Tämä vaatii ihmisen vaikutuksen mukaan ottamista sotapelaamiseen ja heidän välistään vuorovaikutusta. Ilman ihmistä on sodankäynnin malli, mutta ei sotapeliä. Tämän kaltainen sotapelaaminen soveltuu parhaiten päätöksenteon prosessointiin ja analyysiin. Se ei sovellu hyvin lopputuloksen ennustamiseen tai laskentaan. [63, s. 274] Lisäksi ihmisen käyttäytymistä ei voi mallintaa nykyisin käytössä olevilla menetelmillä luotettavasti [20].

Simulointi on yleisesti ja laajassa merkityksessä todellisuuden jäljittelyä. Simulointia ja siihen liittyvää analyysia käytetään lisäämään tietämystä systeemin toiminnasta, toiminnan tai resursien käytön suunnitteluun systeemin toiminnan kehittämiseksi, uusien konseptien ja systeemien testaamiseen sekä tietojen keräämiseen ilman varsinaisen systeemin häirintää. Koulutus-simulaattorit ovat simuloinnin alaluokka, ja niiden tarkoitus on harjoittaa käyttäjiä tekemään parempien päätöksiä tai parantaa prosessin suorituskykyä yksilön osaamista kehittämällä. [7]

Simulaatioilla voidaan teoriassa kattaa lähes kaikki sotilasympäristön kokonaisuudet koulutuksesta analyysiin. Kim on esittänyt, että analyysin puolella simulaatiot soveltuvat hyvin systeemien suorituskyvyn ja tehokkuuden tarkasteluihin. [34, s. 2] Jaiswalin mukaan kompleksien järjestelmien testaaminen kokonaisuudessaan ei aina ole mahdollista ja prototyyppien rakentaminen testaamiseen on aikaa vievää sekä kallista. [31, s. 59] Przemienieckin mukaan simuloitu sodankäynti tarjoaa mahdollisuuden kerätä kokemuksia ja etsiä syy-seuraussuhteita ilman massiivisia järjestelyitä todellisuudessa. Simulaatioilla voidaan tutkia vaihtoehtoisia strategioita ja taktiikoita, tunnistaa heikkouksia sekä parantaa henkilöstön osaamista. [68, s. 8]

Lempiäinen on esittänyt, että simuloinnin keskeisimmät sotilassovellusalueet ovat seuraavat:

- harjoitussimuloinnit, esim. KASI (kaksipuolinen taistelunsimulointi)
- sotapelit, esim. KESI (komentaja- ja esikuntakoulutuksen simulointijärjestelmä)
- tapahtumapohjainen simulointi, esim. logistiikan ja taistelun simulointi
- järjestelmäanalyysi, esim. ohjuksen hakupään toiminnan simulointi
- järjestelmäintegraatio (edellä olevien kategorioiden yhdistämistä yhdeksi toimivaksi kokonaisuudeksi tai järjestelmäksi). [42]

Norjan asevoimien tutkimuslaitoksen mukaan taistelun simulointia voidaan käyttää suoraan sotilasoperaatioiden tukemiseen. Suoralla simulointituella on potentiaalia lisätä taistelun te-

hokkuutta, mutta sitä on hyödynnetty varsin rajallisesti. Tutkimuslaitoksen mukaan mahdollisia simuloinnin hyödyntämisen käyttökohteita sotilasoperaatioiden suorana tukena ovat

- taistelukentän visualisointi
- käskytyksen tuki
- vaihtoehtojen kehittämisen ja analysoinnin tuki. [14, s. 68]

Taistelukentän visualisointi itsessään auttaa komentajaa ja esikuntaa päättämään, miten hyödyntää toiminta-alueen korkeuseroja, kasvillisuuden peitteistöä, kaivantoja jne. Tämä yhdistettynä arvioihin siitä, kuinka kauas kyetään tähystämään optisilla sensoreilla, optiikalla ja ilman niitä, parantaa toimintaympäristötietoisuutta. Tämä voidaan hyödyntää maaston optimallisemmalla käytöllä omissa sotatoimissa. Visualisoinnilla voidaan tukea myös taistelusuunnitelman käskytystä. [14, s. 68]

Toimintavaihtoehtojen laatimisessa, kehittämisessä ja analysoimisessa simulaatiot ovat kykenevämpiä ottamaan huomioon laajemmin erilaiset tekijät sekä muuttujat kuin ihminen. Tämä korostuu, kun ihminen on pitkittyneen stressin ja väsymyksen vaikutuksen alaisena, jossa hän alkaa unohtamaan yksityiskohtia sekä tekemään virheitä. [14, s. 68]

Eri joukkotasoille on kehitetty erityisiä simulaatioalustoja, jotka mahdollistavat harjoittelun ilman oikeita joukkoja. GEfechts-SImulation System (GESI) on konstruktiiivinen maataisteluun keskittynyt simulaatio. Se tarkoittaa pelkistetysti, että kaikki toiminta on mallinnettu, mutta ihminen ohjaa yksiköitä. Valmistajan ilmoituksen ja norjalaisen näkemyksen mukaan GESI mahdollistaa harjoitteet komppaniatasolta divisioonatasolle asti. [14] Puolustusvoimissa GESIn käyttö on keskittynyt joukkoyksikkötasolle.

Joint Theater Level Simulation (JTLS) on interaktiivinen taistelusimulaatio, joka mallintaa usean osapuolen maa-, meri- ja ilmaoperaatiot logistiikan, erikoisjoukkojen ja tiedustelun tuella. Simulaatio on tarkoitettu pääasiassa tavanomaisten ja yhteisoperaatioiden operatiivisen tason sodankäynnin kuvaamiseen. JTLS on suunniteltu käytettäväksi seuraaviin tarkoituksiin:

- operaatiosuunnitelmien analysoimiseen, kehittämiseen ja tarkasteluun
- vaihtoehtoisten sotilasstrategioiden tarkasteluun
- joukkorakenteen tarkasteluun
- yhteisesikunnan (Joint Staff Headquarters) kouluttamiseen. [14]

Sotapelaamisella ja simuloinnilla on paljon yhteistä, niissä molemmissa mallinnetaan ja jäljitellään todellisuutta. Jaiswalin mukaan sotapelaaminen on simulointia, johon sisältyy ihmisen vuorovaikutus ja toiminta. Tarkkaa rajanvetoa simuloinnin ja sotapelaamisen välille ei voida tehdä, ja niillä voidaan tarkoittaa samaa asiaa sotilaallisessa kontekstissa. [31, s. 91]

Yhdysvaltojen asevoimissa sotapelaaminen on ollut ja on edelleen yksi perusmenetelmä, kun kehitetään henkilöstön osaamista. Kylmän sodan aikana maavoimissa sotapeleillä kehitettiin upseereiden taktista ja taisteluteknistä osaamista. Se tapahtui tarkastelemalla todennäköisen taistelumaaston asettamia vaatimuksia ja vaikutuksia omalle toiminnalle, opettelemalla taistelemaan vihollista vastaan, tunnistamalla eri joukkotyyppien yhteistoimintatarpeet, harjoittamalla yhteistoimintaa ja niin edelleen. [63, s. 273; 10; 82, s. 22; 6, s. 108]

Sotapelaamisella opetetaan johtajille kuinka ajatella, ja sillä harjoitetaan päätöksentekoa. Sotapelaamista käytetään tunnistamaan strategioiden vahvuuksia ja rajoitteita. Se soveltuu operaatioiden konseptien testaamiseen ja taktisten sekä teknisten mahdollisuuksien arvioimiseen. Usein uusia järjestelmiä, aseita ja ideoita ei ole voitu testata ennakkoon taisteluissa. Sotapelaaminen on yksi tapa harjoitella niiden käyttöä. Samalla niiden avulla harjaannutaan taisteluun vaikuttavien tekijöiden ja kyvykkyyksien tehokkaan käytön arvioinnissa. Yhdysvaltojen asevoimissa toiminnan systemaattisuutta kuvastaa merijalkaväen upseereiden koulutusohjelma, jossa opiskelijat 11 viikon aikana toteuttavat yhden sotapelin päivässä. Tämän avulla heille kertyy kokemusta 50–100 taistelusta lyhyen ajan sisällä. Yhdysvaltojen laivasto on lisännyt operaatioanalyysin, sotapelaamisen ja harjoituksien hyödyntämistä koulutuksessa varsinaisten sotilasoperaatioiden vähyyden takia. [87, s. 22; 6, s. 108; 43, s. 471]

Optimointia voidaan hyödyntää Axbergin mukaan sotilaallisen toiminnan kaikilla tasoilla. Hän esittää käytännön esimerkkinä sotilassovelluksesta lentoratojen optimoinnin havaittavuuden välttämiseksi. [2] Myös Lehtinen näkee optimoinnilla olevan selkeän aseman sotilaallisessa kontekstissa. Hänen mukaansa se soveltuu resurssien (asejärjestelmät, raha, materiaali, henkilöstö yms.) ja työtehtävien suunnitteluun ja jakamiseen sekä erilaisiin kuljetusongelmiin. [41] Nämä esimerkit selittävät suoraan, miksi optimoinnilla on korostunut asema NATOn operaatioanalyttisissä sovellusaloissa, samoin kuin taloudessa ja insinööritieteissä.

Optimoinnilla on sotilaallisessa kontekstissa operaatioanalyysin kanssa samat tavoitteet kuin teollisessa käytössä tai operaatiotutkimuksen alalla. On kuitenkin huomioitava eräs merkittävä ero näiden kahden toimintaympäristön välillä. Sodankäyntiin liittyy yleisesti suuri epätietoi-

suuden ja epävarmuuden määrä. Suunnittelu ja analyysi ovat jo lähtökohdiltaan vaikeammin toteutettavissa, ja sodankäynnissä tulee ottaa huomioon myös aktiivisesti toimiva vastapuoli. Tämä lisää epävarmuustekijöitä. Tietoa ei ole saatavilla kattavasti, ja sen luotettavuudesta ei voida olla täysin varmoja. Sotilaallisessa toiminnassa mitattavat suureet voivat olla erilaiset. Operaatioiden menestyminen ilmaistaan tappioiden (miehet, materiaali), aluemenetysten ja tavoitteiden saavuttamisen avulla. Tälle voidaan esittää kustannusfunktio, joka ilmaisee tavoitteen saavuttamiseen kuluvat kustannukset, kuten teollisuudessa. Sen esittäminen ja hyväksyminen tehokkuuden kuvaamiseen kustannuksien avulla ei kuitenkaan ole samalla tavalla hyväksyttävissä kuin teollisuudessa. [31] Länsimaaisessa sotilaskulttuurissa ei juurikaan puhuta hyväksyttävistä tappioista tavoitteen saavuttamiseksi.

Matemaattisen mallintamisen lisäksi operaatioanalyysi voi sotilaallisessa kontekstissa perustua myös harkintaa (judgement). Tämän kaltaiseen metodiin perustuvaa operaatioanalyysia kutsutaan pehmeäksi operaatioanalyysiksi (soft OA). Se soveltuu tilanteisiin, joissa todellisuuden ongelmatilanteita ei voida ratkaista tieteellä, joka perustuu sovelluksiin ja matemaattisiin malleihin. NATOn ohjeistuksen mukaan harkintaan perustuvaa operaatioanalyysia tulisi käyttää silloin, kun asiat eivät ole täysin selkeitä ja hyväksytyjä, kun useat näkökulmat eri asianosaisten kesken täytyy hyväksyä tai ei ole olemassa yhtä selkeää tietä toteuttaa tutkimus, koska ymmärrys maailmasta on puutteellinen. [58, s. 12]

Myös Rantapelkonen ja Koistinen erottelevat operaatioanalyysin kovaan ja pehmeään. Heidän mukaansa pehmeällä operaatioanalyysilla tarkoitetaan ei-matemaattisia toimenpiteitä. Niiden avulla voidaan tarkastella ongelmia, niiden välisiä riippuvuuksia ja syy-seuraussuhteita. Esimerkkinä pehmeästä operaatioanalyttisestä menetelmästä he esittävät mallintamisen, jolla voidaan tarkoittaa mitä tahansa kuvaustapaa. [74, s. 86] On kuitenkin huomattava, että kansainvälisesti hyväksytyt operaatioanalyysin ja -tutkimuksen määrittelyt eivät kuitenkaan tunne pehmeää tai kovaa operaatioanalyysia tai -tutkimusta. Rantapelkonen ja Koistisen esittämä pehmeä ja kova operaatioanalyysi kuvastaa sen menetelmien ja metodien luonnetta.

Perlan mukaan sota on liian monimutkainen ja kriittinen kokonaisuus, jotta sitä tarkasteltaisiin vain yhden operaatioanalyttisen menetelmän tai metodin kautta. Hänen mukaansa paras tapa on yhdistää niitä kaikkia, jotta ymmärtäisimme historiallisen perustan, tutkisimme tulevaa ja valmistautuisimme tulevaisuuteen. Päätöksentekijöiden tulee hänen näkemyksensä mukaan oppia oppimaan. Sillä olisi useita vaikutuksia: Ensinnäkin he oppisivat käsittelemään taistelukentällä vallitsevaa epätietoisuutta ja ennustamattomuutta. Toiseksi he oppisivat, miten ym-

märtää ja käsitellä taistelukentän kompleksisuutta. Kolmanneksi he oppisivat, miten tehdä hyviä päätöksiä seuraavina päivinä epätietoisuudesta ja kompleksisuudesta riippumatta. Perlanäkee, että operaatioanalyysillä voidaan tukea tätä oppimista. Se edellyttää, että organisaatiot ja päättäjät oppivat käyttämään operaatioanalyysia ja sen erilaisia menetelmiä, kuten sotapelaamista ja systeemianalyysia tukemaan ja kouluttamaan päätöksentekijöitä sekä antamaan heille neuvoja. [64, s. 159]

2.7 Sotapelaaminen koulutuksen tukena

Sabin on tutkinut sotapelaamisen hyödyntämistä opetuksessa ja koulutuksessa. Hänen mukaansa sillä saadaan merkittävää hyötyä sotilaiden kouluttamisessa. Hänen ajatuksensa voidaan esittää kolmen kokonaisuuden kautta. [79]

Ensimmäiseksi verrattuna lukemalla oppimiseen sotapelaaminen pakottaa systemaattisesti tarkastelemaan kysymyksiä ja tilanteita, jotka koskevat käsiteltävää tapahtumaa. Sotapelit ovat luonteensa vuoksi vähemmän keskittyneitä tapahtuman kerrontaan ja anekdootteihin. Ne keskittyvät syvemmällä olevaan tilanteen dynamiikkaan. Sotapelien avulla voidaan tarkastella esimerkiksi sitä, mikä oli tilanne koko sotatoimialueella, mitkä olivat vaihtoehtoiset joukkojen ryhmitykset ja mitä vaihtoehtoja joukoilla oli. [79]

Toiseksi sotapelaamista opiskelussa hyödyntävät joutuvat aktiiviseen oppimiseen, jossa joutuu punnitsemaan vaihtoehtoja, tekemään päätöksiä ja toimimaan tekemiensä päätöksien pohjalta tilanteen kehittyessä. Tämä on tehokas tapa opettaa joukko–tila–aika-dynamiikkaa, kuten sitä, miten tasapainottaa hyökkäävät ja puolustavat joukot, tuetaanko menestystä vai torjutaanko uhkaa. [79]

Kolmanneksi sotapeliin osallistuneet sekä sitä valvoneet ohjaajat kykenevät kehittämään osallistujien kokonaisuuden ymmärtämistä. Tämän taustalla on ymmärrys, että sotapelit ovat rajallisia kyvyiltään kuvata todellisuutta. Tällöin osallistumisen ja pohdinnan avulla niitä on pyrittävä kehittämään ja niiden rajoitteista, heikkouksista ynnä muusta sellaisesta on keskusteltava. Tämä osallistuva kehittäminen ja pohdinta keskittyy niihin elementteihin, joita sotapeli ei ole kyennyt kuvaamaan totuudenmukaisesti, mikä parantaa osallistujien kokonaisymmärrystä niistä tekijöistä, jotka vaikuttavat taistelukentällä. Kokemuksien ja osallistuvan kehittämisen ja pohdinnan avulla päästään syvällisempään kokonaisuuden ja siihen vaikuttavien osien ymmärtämiseen kuin lukemalla. [79]

Frame on sotapelaamista käsittelevässä tutkimustyössään esittänyt sotapelaamisen olevan prosessi, jota tehdään kahdella erilaisella, toisiinsa liittyvällä metodilla. Ensinnäkin se on pään sisäinen tapahtuma, jossa yksilöt visualisoivat tapahtumaketjuja. Se ei tarvitse fyysistä ilmaisuja tai esitystä tuekseen. Tämä on perinteinen komentajien käyttämä tapa analysoida mahdollisia toimintavaihtoehtoja. Toinen tapa on fyysinen. Siinä käytetään figuureja tai symboleita apuna osapuolten toimintojen visualisointiin. Metodi on tyypillisesti esikuntien käyttämä toimintavaihtoehtojen laatimisessa ja analysoimisessa. [19, s. 3]

Perlan ja McGradyn mukaan sotapelaamisen käytön menestyksellisyys, mutta myös riski liittyy sotapelaamisen kykyyn jäsentää tietoa kokemuseräisesti. Sotapelaaminen antaa pelaajalle mahdollisuuden tutustua tunteellisiin ja empaattisiin haasteisiin, joita liittyy todellisuudessa esitetyn kaltaisiin tilanteisiin. Sotapelit pakottavat ottamaan vastuuta tehdyistä päätöksistä, kuten todellisuudessa, ja kantamaan monet niiden tuomat seuraamukset. Ne voivat olla hyvin samanlaisia kuin todellisuudessa, positiivisia ja negatiivisia. Nämä seuraamukset sisältävät päätöksen tekemiseen liittyvän ympäristön muutoksien lisäksi psykologiset vaikutukset. [65]

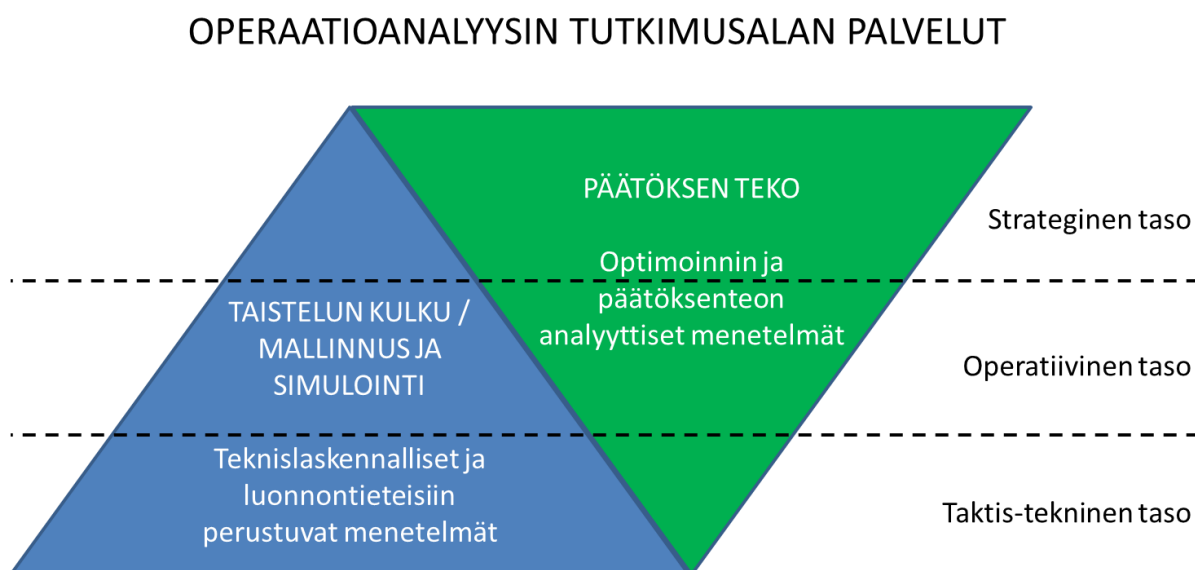
Sotapelaamisella voi olla kuitenkin myös negatiivinen vaikutus. Ne voivat johtaa väärin uskomuksiin ja oletuksiin monella eri tavalla. Tästä syystä pelin järjestäjillä on vastuu huolehtia siitä, että peliin osallistuvat välttävät tyypillisimmät virheet. Nämä liittyvät tiedon väärään tulkintaan ja siihen liittyvien tapahtumien vaarojen ali- tai yliarviointiin. Jotta sotateleistä saadaan irti paras hyöty, on niihin yhdistettävä muita työkaluja, kuten analyysi, harjoitukset, historia ja tosielämän kokemukset. Sotapelaaminen voi olla merkittävä osa oppimisprosessia, mutta se ei voi olla sen ainut osa. Yksi sotapelitapa ei myöskään riitä vastaamaan kaikkiin opetuksellisiin tarpeisiin, sillä erilaisilla menetelmillä voidaan opettaa erilaisia asioita. [65]

2.8 Operaatioanalyysi Puolustusvoimissa

Operaatioanalyysin käyttö laajentui toisen maailmansodan jälkeen, ja sen merkitys sotilaallisen toiminnan tukena tunnistettiin myös Suomessa. Kaje analysoi 50-luvulla operaatioanalyysin luonnetta, merkitystä ja käyttömahdollisuuksia seuraavalla tavalla: ”Operaatioanalyysin avulla johdettu toimintaperiaate on useimmiten tulkittava siten, että ohjetta noudattamalla tataan vain suurin todennäköisyys onnistua tehtävän suorituksessa. Täyttä varmuutta ei yksityistapauksissa yleensä saavuteta.” [33]

Operaatioanalyysin tutkimus, kehittäminen ja soveltaminen Suomessa olivat epätasaista ja hajallaan Puolustusvoimissa vielä 1990–2000-luvuilla, jolloin sitä tehtiin Maanpuolustuskorkeakoulussa sekä PVTT:lla (Puolustusvoimien teknillinen tutkimuslaitos). [27] MPKK:n tekniikan laitoksen tuottamat operaatioanalyysia ja sen menetelmiä koskettavat teokset on julkaistu pääosin 2000-luvulla. Tutkimuksen saralla operaatioanalyysiin liittyvät väitöskirjat ovat 2010-luvun alusta.

Operaatioanalyysi järjestettiin omaksi tutkimusalaksi PVTT:ssä 2010-luvulla. Samalla se nähtiin kokonaisuutena, joka tuottaa hyödykkeitä eli palveluita tarvitsijoille. Kuvassa 2 on esitetty PVTT:n operaatioanalyysin tutkimusalan palvelut ja niiden tasot suhteessa toisiinsa. PVTT jakoi operaatioanalyysin varsinaiseen päätöksenteon tukeen sekä taistelun kulkuun, mallinnukseen ja simulointiin. PVTT:n näkemyksen mukaan päätöksenteon tuen tarve kasvaa siirtäessä taktis-tekniseltä tasolta operatiiviselle ja edelleen strategiselle tasolle. Samalla tarve mallinnukselle ja simuloinnille vähenee. [50]



Kuva 2. Operaatioanalyysin tutkimusala (PVTT 2011) [50, s. 22]

Kärnä on tutkinut 2013 valmistuneessa diplomityössään, miten operaatioanalyysia on hyödynnetty Maavoimien tutkimustoiminnassa. Hänen keskeiset havaintonsa ovat, että sen hyödyntäminen ei ole ollut systemaattista. Se on ollut riippuvaista toimeksiantajan ohjauksesta, sitä on käytetty silloin, kun sitä on vaadittu käytettävän tuloksien perusteluun. Kun operaatioanalyysia on käytetty tutkimusmenetelmänä, se ei ole ollut ainoa tutkimuksessa käytetty menetelmä. Kärnä tutkimus selvitti myös, miten operaatioanalyysia on hyödynnetty. Operaatioanalyysilla on tarkasteltu asejärjestelmien tulen tehoa, sulutteiden vaikutusta ja logistiikkaa. Päämenetelmä operaatioanalyysissa on ollut simulointi. [37]

Kaje näki 50-luvulla, että rauhan aikana tehtävä valmistelutyö on erittäin otollista aikaa operaatioanalyysin käytölle. Sen aikana tehdyissä suunnitelmissa ja periaatepäätöksissä tapahtuvat väärät johtopäätökset ja tulkinnat esiintyvät niin sanottuina systemaattisina virheinä, jotka vaikuttavat kaikkien operaatioiden ja taisteluiden onnistumisen mahdollisuuksiin. Tätä kautta ne vaikuttavat epäsuorasti myös sodan lopputulokseen. Tästä syystä Kaje näki jo 50-luvulla, että operaatioanalyysin ja laskennan merkitys tulee jatkuvasti kasvamaan materiaalin hankinta- ja kehitysohjelmassa sekä kun ratkaistaan operaatiosuunnitelmia, joukkojen varustamista ja kouluttamista koskevia asioita. [33, s. 6]

Saman kehityskaaren kuin Kaje on esittänyt myös Vainio omassa YEK-diplomityössään 2001. Hänen mukaansa tietoteknisen kehityksen mukana kasvava ja lisääntyvä laskentateho mahdollistaa operatiivisen suunnittelun analyttisyyden kehittämisen. Se näkyy esimerkiksi vaihtoehtojen ja suunnitelmien testaamisessa, joka parantaa esikuntien työskentelyn tehokkuutta. Kajeen tavoin Vainio näkee suuremman merkityksen tässä rauhan aikana tehdyssä suunnittelussa, jossa aikaresursseja on riittävästi käytössä. [97, s. 21]

Lempiäinen on esittänyt PVTT:n julkaisussa ”Taistelun ja logistiikan simulointi” vuodelta 2005, että simulointi on erittäin yleisesti käytetty operaatioanalyysin menetelmä myös Suomessa. Lempiäinen on tarkastellut rakenteellisen simuloinnin hyödyntämistä ja jakanut sen kolmeen kategoriaan, joissa Puolustusvoimat voivat sitä hyödyntää. Ne ovat

- esikuntien kouluttaminen
- ongelmien analysointi ja toiminnan kehittäminen
- päätöksenteon tukeminen. [42]

Lempiäisen mukaan esikuntien koulutusta tuettaessa simuloinnilla voidaan harjoituttaa esikunnan toimintaa ja päätöksentekoa. Hänen mukaansa ongelmien analysointi ja toiminnan kehittäminen ovat varsinaista operaatioanalyysia. Siinä analyysit tehdään tyypillisesti logistiikan ja taistelun simulointiohjelmilla tai järjestelmäanalyysien ohjelmilla. Päätöksentekoa tuetaan simuloinnilla tuottamalla malleja ja ennusteita taisteluista etukäteen. Niiden tuloksia voidaan hyödyntää suunnitelmia kehitettäessä. Käytännössä tämän kaltainen simulaatioiden hyödyntäminen asettaa operaatioanalyysin koulutusta, suunnittelua ja päätöksentekoa tukevaksi järjestelmäksi. Lempiäisen mukaan sillä voitaisiin tukea myös taktiikoiden suunnittelua ja testaamista sekä organisaation ja resurssien mitoittamista. [42]

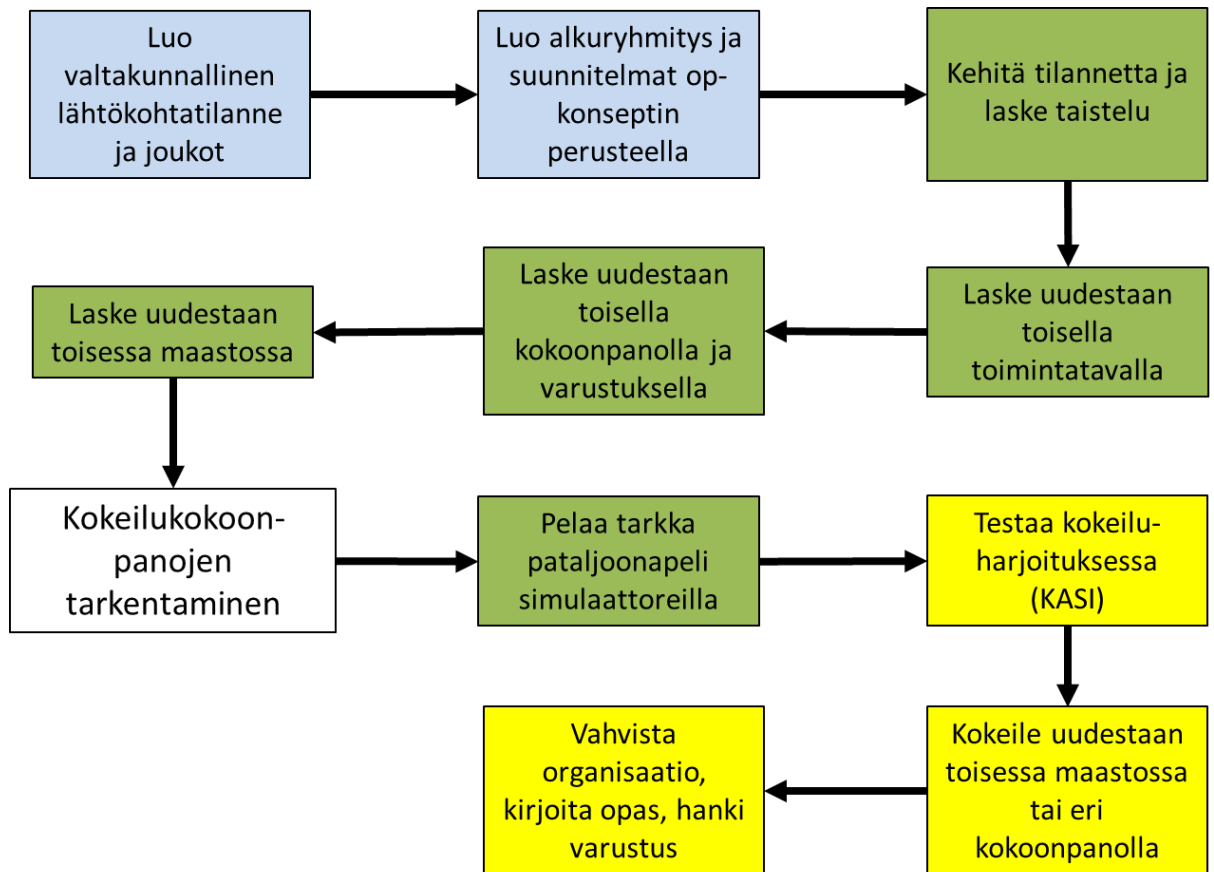
Operaatioanalyysin tekemisen tukena on myös Suomessa käytössä erilaisia menetelmiä ja sovelluksia. Esimerkiksi simulaatioita on käytössä esikuntien harjoittamiseen, voimasuhteiden laskemiseen, sotapelaamiseen ja tulenteen laskemiseen. Simulaatioilla ja taistelun mallintamisella pyritään Suomessa laatimaan analyysseja, ennusteita ja arviointeja johtamisen tueksi. Lempiäinen on jaotellut taistelun simulointiin käytettävät menetelmät kolmeen kategoriaan:

- strategioiden suunnittelu (strategioiden vaikutuksien laskennallisten tuloksien vertailu, lähes välittömästi, sopivimman vaihtoehdon löytämiseen; simuloinnit eivät yleensä yksityiskohtaisia)
 - taktiikan kehittäminen ja testaaminen (ks. edellinen, mutta mallit yksityiskohtaisia, pyrkimys ennustaa taistelun kulku)
 - organisaation ja resurssien mitoitus (etenkin siviilipuolella, koneet, tehtaot, kuljetukset, poikkeuksien kuten sairastumisien yms. vaikutuksen ennustaminen).
- [42]

Sotilaskäytössä olevia simulointisovelluksia ovat esimerkiksi KESI (Komentaja ja esikunta-simulaattori), JFAS (Joint Force Analysis Simulation), SANDIS, FLAMES ja QJM. [42; 44] Näillä simulointisovelluksilla kyetään mallintamaan taistelun kaikki tasot, mihin mikään yksittäinen sovellus ei itsessään sovellu käytettäväksi. Simulaatioiden käytössä on kuitenkin käytännön haasteita, etenkin kun niitä halutaan käyttää taktisessa analyysissä ja operaatioiden suunnittelussa. Vaikka laskennalliset mallit soveltuvat niiden tekemiseen, kuluu simulaatioiden tarvitsemien skenaarioiden valmisteluun merkittävästi aikaa. Esimerkiksi SANDIS voi vaatia yhtymän yhden viikon taistelun kolmen vaihtoehdon laatimiseen 12 työviikkoa. [39]

Lempiäisen esittämä kuva simuloinnista päätöksen tekemisen ja koulutuksen tukena on oman aikansa tuote. Siinä missä hän esittää tukea strategioiden suunnitteluun, pitäisi nykyisin käyttää termiä operaatioiden tai taisteluiden suunnittelu, jotta hänen esittämänsä asiat olisivat oikeassa kontekstissa. Operaatioanalyysin osalta Lempiäinen on keskittynyt simulointiin, joka tekee esitetystä operaatioanalyysin kuvasta metodiperustaisen. Tämä kuvastaa myös sitä, miten operaatioanalyysi on ymmärretty 2000-luvun alussa. Se on nähty erilaisina metodeina, joilla avustetaan päätöksen tekoa. Operaatioanalyysin ydin on tukea päättäjiä tekemään parempia päätöksiä. Metodipohjainen näkemys siitä on rajoittuneempi ja samalla myös ristiriidassa operaatioanalyysin määritelmän kanssa. Tämän kaltainen näkemys operaatioanalyysistä jättää huomioimatta sen mahdollisuudet tukea päätöksentekoa kokonaisvaltaisesti.

Operaatioanalyysia käytetään Suomessa joukkojen taktiikoiden, organisaatioiden ja varustuksen kehittämisen apuna. Kenraalimajuri Arto Rätty esitti 2009 toimiessaan Maavoimien esikunnan esikuntapäällikkönä, että Maavoimien kehittämisessä kohti 2020-lukua on hyödynnetty sotapelejä ja simulointia. Kuvassa 3 on esitetty, mikä on ollut kehittämisen taustalla oleva prosessi ja miten siinä on hyödynnetty sotapelaamista ja simulointia. [78, s. 15]



Kuva 3. Maavoimien taktiikan, organisaation ja varustuksen kehittämisen prosessi operaatioanalyysin avulla [78, s. 15]

Rätty ei ole käyttänyt laskennan ja simuloinnin hyödyntämisestä operaatioanalyysin nimeä, mutta sitä hyödyntäminen operaatioanalyysin käsitteen mukaisesti on. Lisäksi simulointi on itsessään operaatioanalyysiin kuuluva menetelmä. Operaatioanalyysin rooli maavoimien kehittämisessä näyttää olleen merkittävä, mutta kehittämistä ei ole jätetty vain sen varaan. On syytä huomioida, että operaatioanalyysillä saadut tulokset on pyritty prosessissa varmistamaan kokeiluharjoituksin. [78, s. 15] Rätty esittämästä prosessista ei selviä, kuinka tieteellistä kehittäminen on ollut. Prosessin laadun ja tieteellisyyden arvioimiseksi olisi oltava käytössä enemmän tietoa. Esitetty malli ei kuvaa vaiheiden välille takaisinkytkentää, niiden sisäisten iteraatioiden määrää ja sitä, millä edellytyksillä vaiheesta siirrytään toiseen. Iteraatioiden määrä vaiheen sisällä ei kuitenkaan itsessään luo laatua. Tietoa olisi oltava ainakin siitä, miten

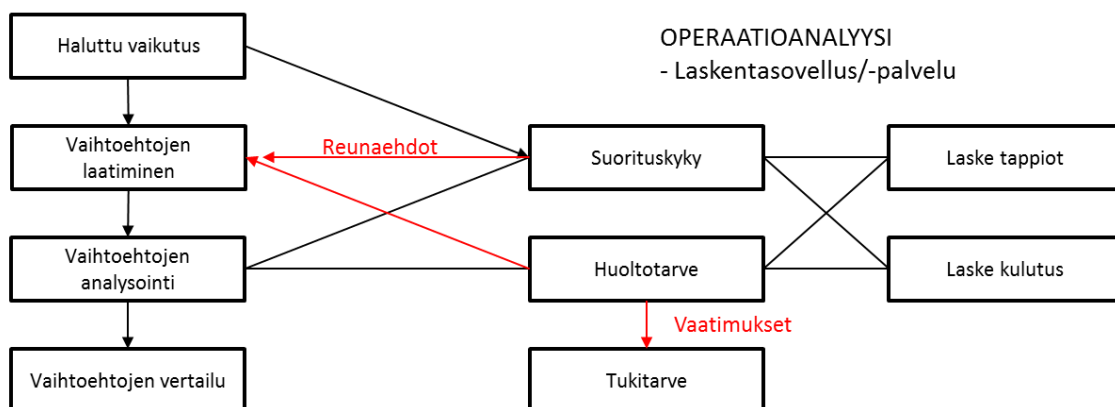
vastustajan toiminta on arvioitu ja miten sen vaikutus on otettu huomioon. Näiden tekijöiden pois jättäminen esitetystä mallista voi perustua kuitenkin siihen, että kirjoitus on julkinen.

Maavoimien ja taktiikan kehittämisen sekä taistelun lopputuloksen laskennan lisäksi operaatioanalyysin menetelmiä ja metodeja hyödynnetään Puolustusvoimien aselajeissa ja toimialoissa. Tämä hyödyntäminen keskittyy yleisesti organisaation ja resurssien tehokkaaseen hyödyntämiseen. Esimerkiksi johtamisjärjestelmä- ja logistiikkatoimialoilla sekä pioneeri- ja viestiaselajeilla on vahvoja perinteitä hyödyntää tieteellisiä menetelmiä suunnittelun ja päätöksenteon tukena.

Johtamisjärjestelmätöimialalla ja viestiaselajissa lasketaan ja mallinnetaan sähkömagneettisen säteilyn ominaisuuksia ja etenemistä. Niillä on tavoiteltu suunnittelun ja päätöksenteon tueksi esimerkiksi tietoa linkki- ja kenttäradioiden kantamista sekä elektronisen sodankäynnin vaikutuksesta hyöty-yhteyksiin. Tämän tarkoitus on auttaa suunnittelijoita sekä päättäjiä löytämään paras tapa toteuttaa tehtävä. Käytännössä se tapahtuu laskennan avulla optimoimalla omien resurssien käyttöä ja minimoimalla vihollisen vaikutusta. Laskentaa ja mallintamista hyödynnetään suunnittelussa päätöksenteon tukena suunnitteluprosessin monissa eri vaiheissa. [36]

Logistiikkatoimiala käyttää ja hyödyntää laskentaa sekä optimointia hyvin paljon suunnittelun ja päätöksenteon tukena. Logistiikkaoppaassa vuodelta 2014 on kuvattu, miten laskentaa hyödynnetään suunnittelun apuna FINGOP-suunnitteluprosessissa. Tämä on esitetty kuvassa 4. Esitetyn mallin mukaan laskennan avulla laaditaan systemaattisesti ennusteita, arvioita ja analyysia johtamisen tueksi. [44, s. 147] Esitetyn mallin perusteella operaatioanalyysillä tuetaan vaihtoehtojen laatimista ja analysointia avustamalla suorituskyvyn ja huoltotarpeen arviointia. Näiden kautta operaatioanalyysi vaikuttaa välillisesti suunnitteluprosessiin. Laskenta ja tätä kautta operaatioanalyysi esitetään oppaassa normaalina rutiininomaisena toimena. Sillä tuetaan logistiikan normaaleja käytäntöjä sekä laadittavia tuotteita.

SUUNNITTELUN KÄYTTÖTILANTEET



Kuva 4. Operaatioanalyysi logistiikan suunnittelussa osana FINGOP-suunnitteluprosessia [44, s. 147]

Pioneeriaselaji hyödyntää suunnittelussa ja päätöksenteon tukena erilaisilla analyyseillä tuotettua tietoa ja aineistoa. Osa tästä on aselajin omaan toimintaan, mutta pääosaa siitä hyödyntävät myös muut toimialat. Maavoimien yhtymän pioneeritoiminnan suunnittelun ja johtamisen perusteiden luonnoksessa vuodelta 2014 esitetään, että johtamisprosessia ja esikuntatyöskentelyä voidaan tehostaa erilaisilla työvälineillä. Operaatioanalyysin näkökulmasta Maavoimien tietojärjestelmän sovelluksilla kyetään nopeuttamaan johtamista ja laatimaan erilaisia analyysejä sekä arvioita, joilla lisätään päätöksenteon luotettavuutta. [45, s. 34]

Sotapelaaminen tunnetaan menetelmänä myös Suomessa. Näkökulma sen hyödyntämiselle toisen maailmansodan jälkeen oli vahvasti koulutuksellinen. Tämä näkyy selvästi 1950 Pääesikunnan jakamassa sotapeliohjeessa. Sotapelinä ymmärrettiin kaksipuoleinen karttaharjoitus, jossa kaksi osapuolta johtajineen ja apulaisineen (komentajineen ja esikuntineen) johtivat heille osoitettuja joukkoja tehtävän toteuttamiseksi. Sotapelaamisen luonnetta opetuksen apuvälineenä korosti se, että niillä piti aina olla opetustarkoitus. [71]

Sotapeliohje vuodelta 2000 tunnistaa sotapelaamisen menetelmänä, jota voidaan käyttää useaan eri tarkoitukseen. Ohjeessa määritellään sotapelaaminen monelta eri näkökannalta, riippuen sen tarkoituksesta. Tämä ilmentää sotapelaamisen monikäyttöisyyttä sotilaallisessa kontekstissa. Ohjeen mukaan sotapelit voidaan jakaa tarkoituksensa mukaan koulutuksellisiin, tilanne-, testi- ja tutkimuspeleihin. Tilannepelejä käytetään ohjeen mukaan komentajien ja esikuntien kouluttamiseen päätöksenteossa ja toimeenpanossa. Testipelien tarkoitus on testata suunnitelmia ja järjestelmiä sekä organisaation toimintaa. Tutkimuspeleillä tarkoitetaan yleensä

sä tutkimusta. Ne ovat tyypillisesti suppeita ja keskittyvät johonkin tiettyyn asiaan, kuten asejärjestelmän tehoon ja toimivuuteen. [35]

Operatiivisen suunnittelun perusteet (FINGOP) on Puolustusvoimissa käytössä oleva operatiivinen suunnitteluprosessi. Sen perusta on aikaisemmin NATOn käytössä ollut suunnitteluprosessi Guidelines for Operational Planning (GOP). Suunnitteluohjeessa operaatioanalyysi tulee esille kahdessa kohtaa. Ensimmäisen kerran se tulee suunnitteluprosessin vaiheessa II, suunnitteluperusteiden määrittäminen. Ohjeen mukaan siinä tehdään operaatioanalyysi. Toisen kerran operaatioanalyysi tulee sanana sekä ilmiönä esille suunnitteluprosessin vaiheessa III, toiminta-ajatuksen laatiminen. Siinä tehdään toimintavaihtoehtojen vertailu sotapelinä. FINGOP:n mukaan siinä on hyödynnettävä operaatioanalyysin menetelmiä mahdollisuuksien mukaan. [60]

FINGOP:n mukainen operaatioanalyysi ja operaation perusrakenteen muodostaminen suunnitteluprosessin vaiheessa II ovat sarja toisiinsa linkittyneitä työvaiheita. Ohje painottaa, että analyysissa on keskityttävä niihin 11 kokonaisuuteen, joiden avulla suunnitteluprosessin kohta operaatioanalyysi ja operaation perusrakenne tehdään. Tällä luodaan looginen jatkumo suunnittelulle. [60]

FINGOP:n prosessin vaiheessa III, toimintavaihtoehtojen laadinta, toteutetaan toimintavaihtoehtojen analysoiminen. Ohjeen mukaan jokainen toimintavaihtoehto on pyrittävä testaamaan sotapelinä vihollisen toimintavaihtoehtoja vastaan. Sotapelin tarkoitus on arvioida toimintavaihtoehtojen toimivuutta annetun tehtävän täyttämiseksi vihollisen toiminnasta huolimatta, löytää niiden heikkoudet ja auttaa kehittämään vaihtoehtoja. Sotapeli auttaa tunnistamaan suunnitelmien edut ja haitat sekä synkronointiin liittyvät tarpeet. FINGOP ei anna perusteita sille, miten operaatioanalyysia voidaan hyödyntää toimintavaihtoehtojen analysoimisessa, vaikka vaatii operaatioanalyysin hyödyntämistä mahdollisuuksien mukaan. [60]

2.9 Operaatioanalyysi Puolustusvoimien opetuksessa ja koulutuksessa

Sotatieteen kandidaatin opinnot ovat 210 opintopisteen laajuinen kokonaisuus. Se koostuu tutkintoon kuuluvista (180 op) sekä sotilasammattillisista opinnoista (30 op). Opintojen tarkoitus on tuottaa korkeakoulutettuja upseereita, jotka kykenevät laaja-alaiseen teorian ja käytännön yhteensovittamiseen. Opinnot eivät sisällä opintokokonaisuuksia tai opintojaksoja, joissa käsitellään tai hyödynnetään operaatioanalyysia. [86]

Sotatieteiden maisterin tutkinto (SM) on 120 opintopisteen laajuinen opintokokonaisuus, jonka suorittamalla opiskelija saa ylemmän sotatieteellisen korkeakoulututkinnon. Opinnot jakaantuvat yhteisiin, pääaine- ja sivuaineopintoihin. Opintokokonaisuuteen ei sisälly yhteisiä operaatioanalyysin ja operaatioanalyysia sisältäviä opintojaksoja. [85]

Sotatieteiden maisterin tutkinnon tekniikan pääaineopiskelijoilla on kaksi opintojaksoa, joilla käsitellään operaatioanalyysia. Opintojaksossa 4C08B mallinnus ja simulointi käsitellään mallinnusta ja simulointia tutkimusmenetelmänä ja tutustutaan simuloinnin käytön kohteisiin Puolustusvoimissa. Opintojaksossa 4C08C soveltavat kvantitatiiviset menetelmät tutustutaan operaatioanalyysin käsitteen sisälle kuuluviin peruskäsitteisiin sekä operaatioanalyttisiin menetelmiin. Tekniikan pääaineopiskelijoiden opetuksesta on kuusi (6) opintopistettä operaatioanalyysia. [85]

Esiupseerikurssi (EUK) on vähintään 30 opintopisteen laajuinen opintokokonaisuus. Sen tarkoitus on kehittää opiskelijoiden valmiudet tasolle, jolla he kykenevät toimimaan puolustushaaransa yhtymien sekä joukkoyksiköiden poikkeusolojen esikuntien esikuntaupseerien tehtävissä. Opintoihin kuuluu operaatioanalyysin opintojakso, jossa opiskellaan operaatioanalyttisten menetelmien käyttöä. EUK:n opetuksesta on yksi (1) opintopiste operaatioanalyysia. [13]

Tekniikan lisäopinnot (TLO) ovat 53 opintopisteen laajuinen opintokokonaisuus. TLO:n tarkoitus on valmentaa puolustusvoimien palkattua henkilöstöä toimimaan materiaallisen suorituskyvyn elinjakson eri tehtävissä. Tämän lisäksi opiskelijoille kehitetään valmiuksia tehdä materiaalliseen suorituskyykyyn, taktiikkaan ja operaatiotaitoon liittyviä teknisiä tarkasteluja sekä analyyseja. TLO:n opetuksesta on kuusi (6) opintopistettä operaatioanalyysia. [89; 90]

Yleisesikuntaupseerikurssi (YEK) on vähintään 140 opintopisteen laajuinen opintokokonaisuus, joka kestää noin kaksi vuotta. YEK:n tarkoitus on valmentaa ja kouluttaa upseereita ylimpiin normaali- ja poikkeusolojen tehtäviin. Yleisesikuntaupseerin koulutuksen perustehävän mukaisesti koulutuksen läpäisseiden upseerien on osattava hyödyntää tekniikan tuomat mahdollisuudet johtamistoiminnassaan. [101]

YEK:n opetussuunnitelman mukaisessa järjestelmätekniikan opintojaksossa 4YET3 käsitellään operaatioanalyysia. Opintojakso jakaantuu kahteen osajaksoon. Toisen osajakson osaa-

mistavoitteena on, että opiskelijat oppivat tuntemaan käytössä olevia operaatioanalyttisiä menetelmiä ja keskeisempiä simulointityökaluja sekä osaavat soveltaa niitä suunnittelun ja sekä päätöksenteon tukena. Opintojakson opetus liittyy maastolinjan 2YETMA12 ja merisotalinjan 2YETME12 OTH 4 -opintojaksoihin. Ilmasotalinjan opintojaksolla 2YETIL11 ilmapuolustuksen suunnittelun perusteet OTH3 toteutetaan opetussuunnitelman mukaan sotapeli, jonka avulla opiskelijat tutustuvat ilmavoimien käyttämiin operaatioanalyttisiin välineisiin. [101]

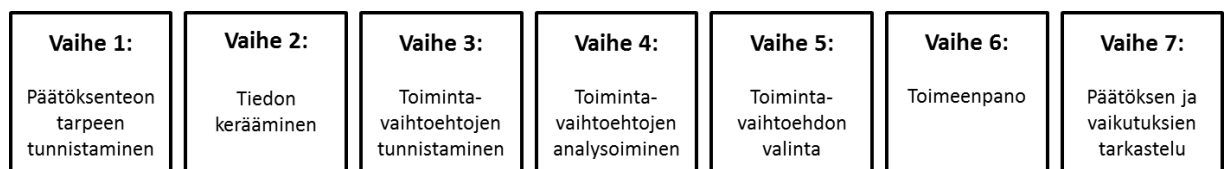
Yleisesikuntaupseerikurssilla ja maasotalinjalla annettu operaatioanalyysin opetus sekä siinä harjaantuminen on vähäisempää kuin tekniikan lisäopinnoilla tapahtunut. Operaatioanalyysin merkitys suunnittelun ja päätöksenteon apuna on tunnistettu, mutta sitä ei ole viety järjestelmällisesti koulutukseen. Tällöin varsinainen operaatioanalyttisten menetelmien käytön oppiminen ja hyödyntäminen jäävät työelämään. YEK:n opetuksesta on kaksi (2) opintopistettä operaatioanalyysia.

3 OPERAATIOANALYYSI SUUNNITTELU- JA PÄÄTÖKSENTEKOPROSESSISSA

Nykypäivän taistelukentän taktisten ja operatiivisten ympäristöjen nähdään olevan monimutkaisia, epävarmuuden ja kitkan täyttämiä. Nämä ominaisuudet tekevät mahdottomaksi jäsentää ja ymmärtää taistelukenttää riittävästi, jotta saadaan aikaiseksi haluttu vaikutus käytettävissä olevilla menetelmillä ja välineillä. Jos vaikutuksien arviointi on tehty virheellisillä tiedoilla, voi lopputulos olla täysin ennustamaton. [26]

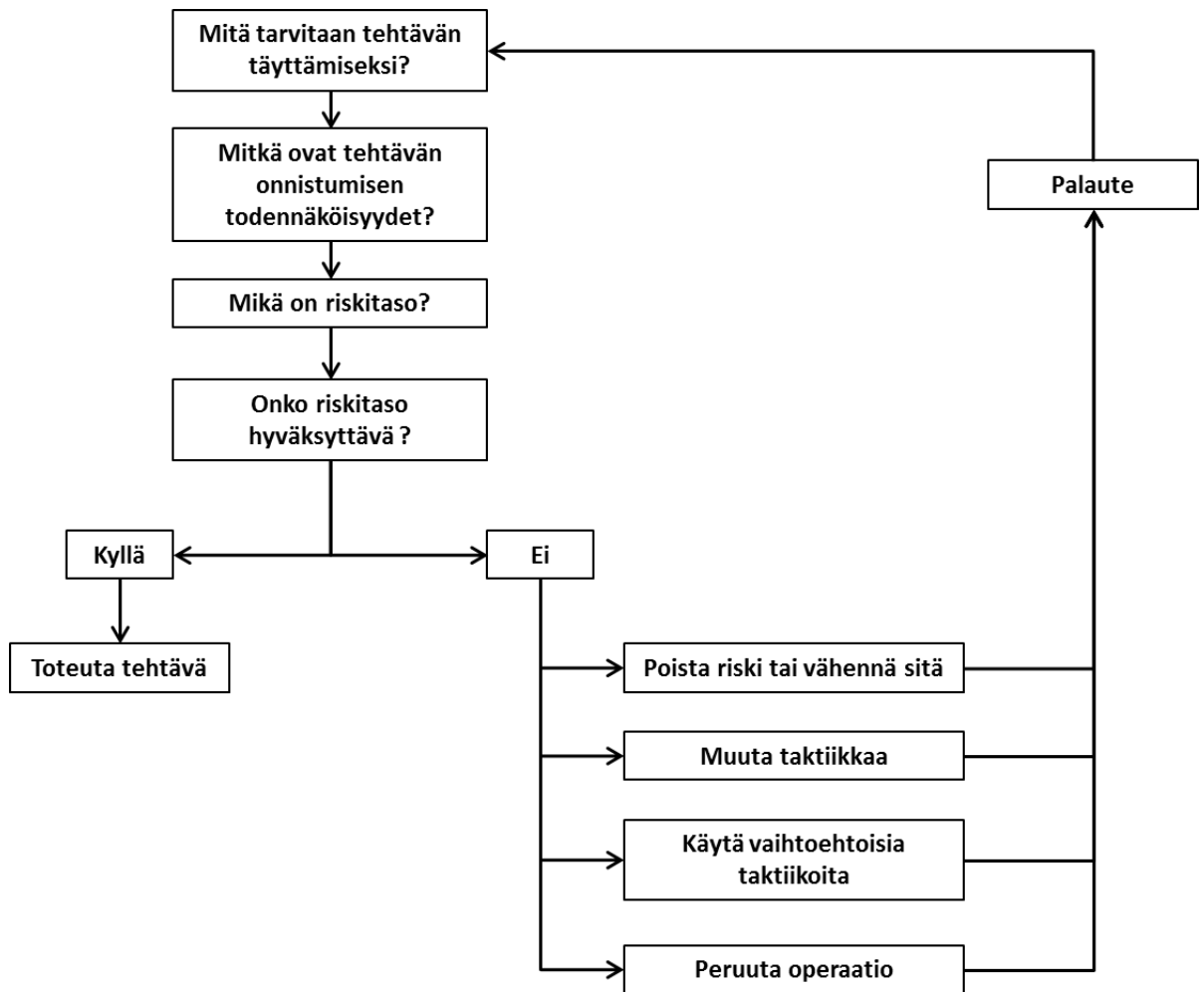
3.1 Suunnittelun ja päätöksen tekemisen prosessi

Päätöksentekoprosessi kuvataan yleisesti seitsemänvaiheisena. Kuvassa 5 on tyypillinen akateemisessa maailmassa esitetty kuvaus päätöksen tekemisen vaiheista. Akateemisessa maailmassa päätöksentekoprosessin kuvaamisella ja formalisoinnilla on haluttu varmistaa päätöksen tekemisen tehokkuus. Prosessi on iteratiivinen, ja mikäli sillä ei ole päästy haluttuun vaikutukseen, palataan siinä taaksepäin. [96] Yleinen päätöksentekoprosessi ei suoraan osoita, missä sen vaiheissa operaatioanalyysillä voidaan tukea päätöksentekoa. Aikaisemmin tutkitun perusteella voimme todeta, että operaatioanalyysia hyödynnetään lähes kaikissa päätöksentekoprosessin vaiheissa. Akateemisessa ja sotilaallisessa kontekstissa operaatioanalyysin soveltaminen painottuu prosessin vaiheeseen neljä, toimintavaihtoehtojen analysoiminen.



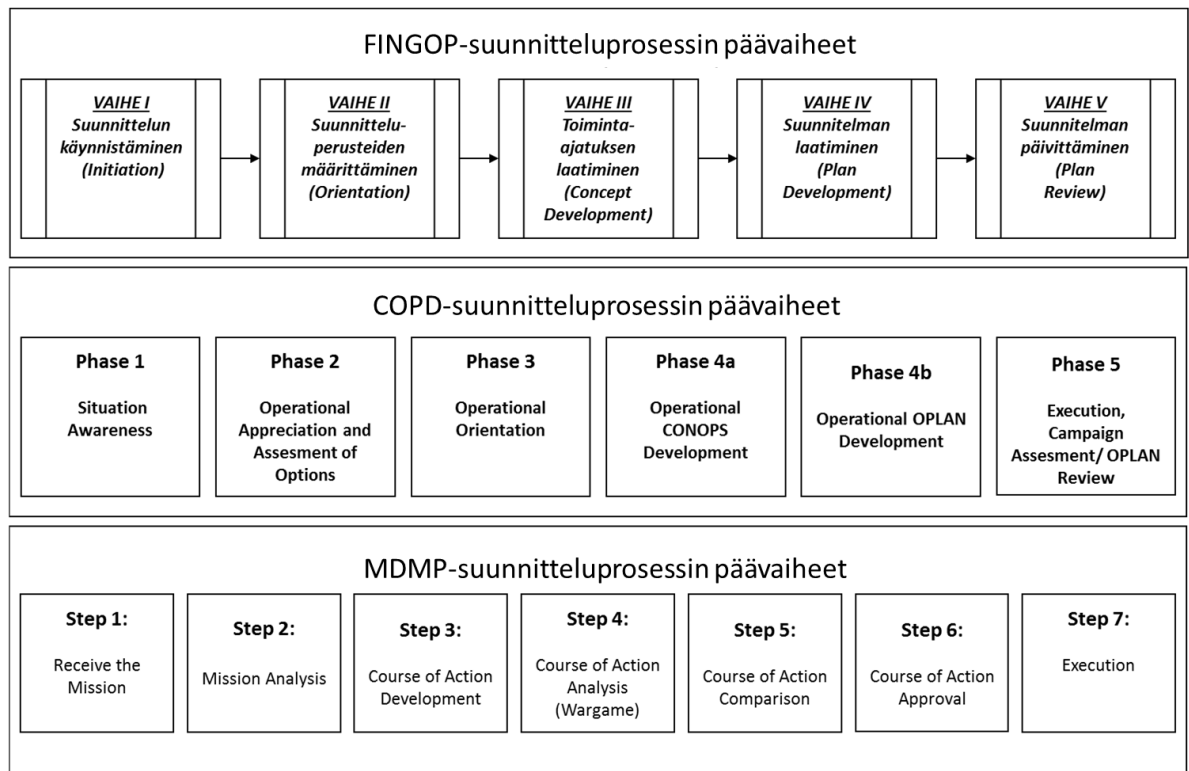
Kuva 5. Yleinen päätöksentekoprosessi [96]

Päätöksen tekeminen sotilaallisessa ympäristössä voidaan nähdä puhtaasti subjektiivisena prosessina. Przemieniecki esittämä operaation päätöksentekoprosessi, joka on kuvassa 6, on tällainen. Sotilaallisessa operaatiossa ja ympäristössä päätöksentekoprosessi on tehtäväorientoitunut. Siinä tarkastellaan, millaisia asiakokonaisuuksia päätöksentekijän on käytävä läpi ennen tehtävän toimeenpanoa. [68, s. 5] Subjektiivisessa päätöksenteossa varsinainen asioiden päättäminen perustuu sen luonteen mukaisesti päättäjän tulkintaan sekä käsityksiin asioista. Operaatioanalyysi pyrkii perusluonteensa mukaisesti tieteellisen ongelmanratkaisun ja menetelmien avulla objektiiviseen asioiden tarkasteluun. Objektiivinen tarkastelu on luonteeltaan näkemyksistä ja asenteista riippumatonta. [80]



Kuva 6. Subjekttiivinen päätöksentekoprosessi sotilaallisessa operaatiossa [68, s. 5]

Sotilaallinen suunnittelu- ja päätöksentekoprosessi on sotilassovellus yleisestä päätöksentekoprosessista. Esimerkkejä tällaisista prosesseista on Yhdysvalloissa käytössä oleva MDMP, NATOn käyttämä COPD ja Suomessa käytössä oleva FINGOP. Kuvassa 7 on esitettyä kyseiset prosessit. Jokaisessa prosessissa varsinainen suunnittelutyö on jakaantunut useaan vaiheeseen. COPD- ja FINGOP-prosessit ovat päävaiheiden osalta varsin samanlaisia. [18; 57]

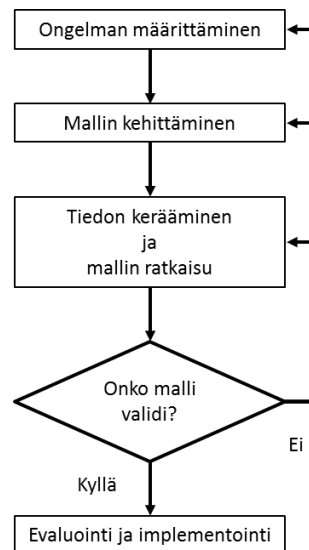


Kuva 7. Sotilaallisten päätöksentekoprosessien vaiheet [60; 56; 18]

Kun tarkastellaan ja vertaillaan näitä kolmea suunnitteluprosessia, voimme todeta niiden olevan samankaltaisia keskenään ja yleisen suunnittelu- ja päätöksentekoprosessin kanssa. Ne sisältävät samanlaiset vaiheet, joilla on samanlaiset tavoitteet. MDMP-prosessissa kuvattu vaihtoehtojen laatiminen on COPD- (Phase 4b) ja FINGOP (vaihe III) -prosessien sisällä lähes samankaltaisena. [60; 57; 18] Tämän perusteella voimme olettaa prosessikohtaisten operaatio-analyttisten menetelmien ja tieteellisten metodien soveltuvan hyödynnettäviksi lähes sellaisinaan muissa suunnitteluprosesseissa.

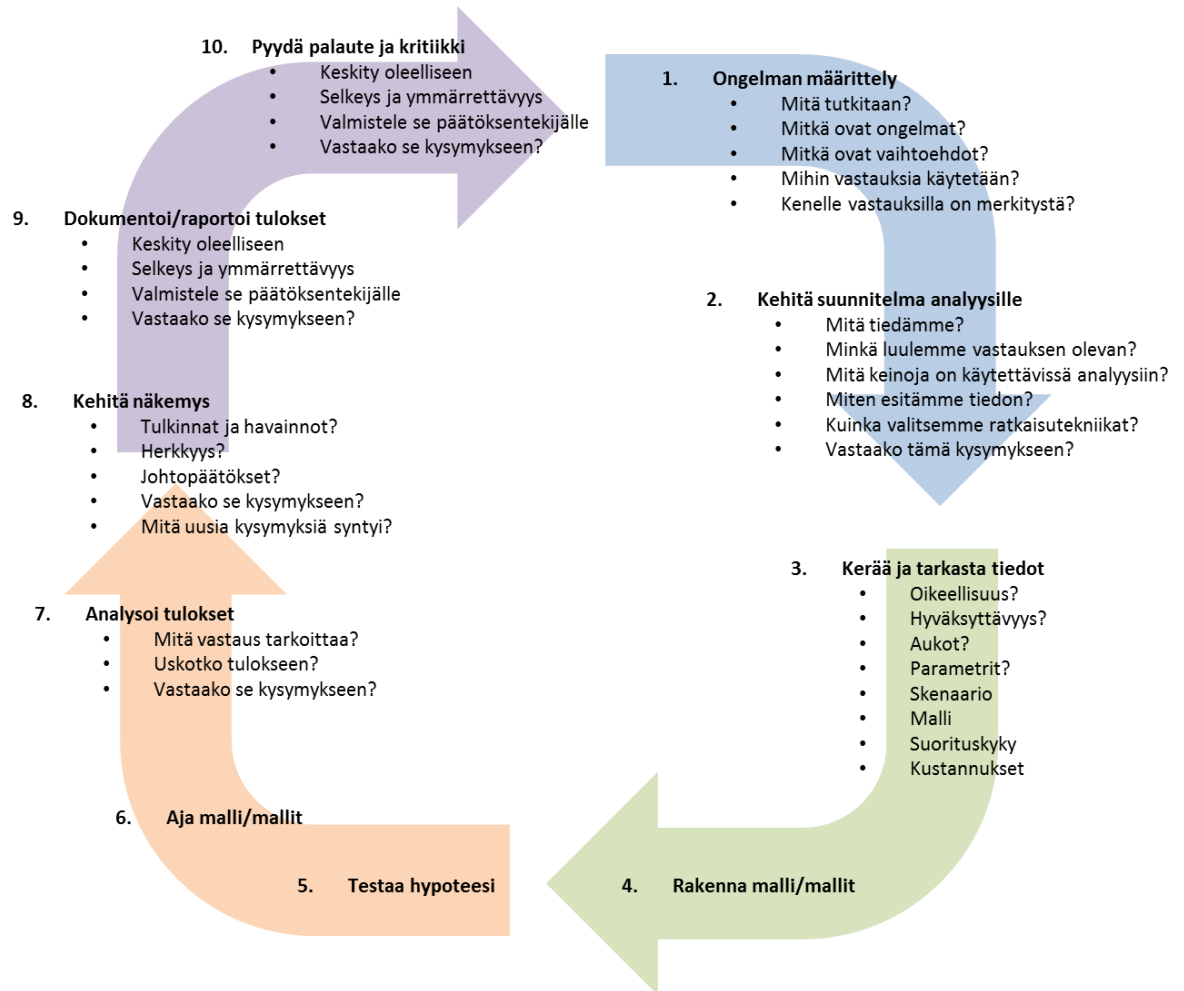
3.2 Operaatioanalyysin prosessi

Operaatiotutkimuksen peruskirjallisuudessa varsinainen operaatiotutkimuksen tekeminen kuvataan yleensä viisivaiheisena prosessina. Operaatiotutkimus ongelmanratkaisuihin nähden yleensä ainutkertaisena tapahtumana. Prosessin viidennessä vaiheessa, evaluointi ja implementointi, päätöksentekijä tekee päätöksen noudattaa tai olla noudattamatta operaatiotutkimuksen suosituksia. Kuvassa 8 on esitetty operaatioanalyysin prosessi viisivaiheisesti. [31, s. 7] Esitetty prosessi on tutkijoiden ja operaatioanalyysin tekijöiden käyttämä, ja sitä noudattamalla toteutetaan tapauskohtainen operaatioanalyysi. Yleisesti siitä tulee vakiomenetelmä ja tapa toteuttaa samankaltaisia ongelmanratkaisuja. Tämän vuoksi on syytä tunnistaa, mikä aiheuttaa tarpeen kehittää laadittua mallia ja mikä on sen prosessi.



Kuva 8. Operaatioanalyysin perusprosessi [31, s. 7]

Irakin ja Afganistanin sodissa sekä kriisinhallintaoperaatioissa 2000-luvulla operaatiotutkimuksen viisivaiheisen pelkistetyn prosessin sijaan on käytetty yksityiskohtaisempaa kymmenvaiheista prosessia. Tarkemmalla prosessilla haluttiin parantaa operaatioanalyysin käytettävyyttä suunnittelun ja päätöksenteon tukena. Operaatiotutkimuksesta ja sen tuloksista haluttiin tehdä helpommin ymmärrettäviä sotilaille, joka myös parantaa tuloksien käytettävyyttä. Tämä näkyy kuvassa 9 esitetyssä operaatioanalyysin prosessikuvauksessa. [8, s. 113] Yhdysvaltojen armeijan kenttäohjesääntö FM 5-0 korostaa myös operaatioanalyysin tekemisen ja tulosten esittämisen muotoja, jotta ne olisivat helpommin sotilaille ymmärrettävissä. Ohjesääntö korostaa menetelmien käytön ja tuloksien esittämisen tiiviyyttä ja selkeyttä. [16]



Kuva 9. Operaatioanalyysin laajennettu prosessi [8, s. 113]

Kun tarkastellaan operaatioanalyysin laajennettua prosessia, näemme sen sisältävän operaatioanalyysin perusluonteen mukaisen tieteellisen lähestymistavan ongelmanratkaisuun. Se on esitetty muodossa, jota myös muut kuin operaatioanalyysiin perehtyneet ymmärtävät. Prosessikaaviossa on yksityiskohtaisesti kuvattu, mitä eri vaiheissa tapahtuu. Tämä on ymmärrettävissä ilman tietämystä siitä, miten varsinaisia operaatioanalyttisiä metodeja, menetelmiä ja sovelluksia hyödynnetään. [8, s. 133]

3.3 Operaatioanalyysi suunnittelu- ja päätöksentekoprosesseissa

Przemienieckin ja kumppaneiden mukaan operaatioanalyysi vakiintui jo toisen maailmansodan aikana merkittäväksi osaksi suunnittelun ja päätöksenteon tukea niissä sovelluskentissä, joissa sitä käytettiin. Operaatioanalyysia käytettiin toisen maailmansodan aikana päätöksenteon apuna siten, että sillä tutkittiin matemaattisesti, miten joukkoja ja järjestelmiä on tehokkainta käyttää vihollisen toimintaa vastaan. Operaatioanalyysia hyödynnettiin päätettäessä

muun muassa saattueiden kokoonpanoista ja ryhmityksistä, tutkajärjestelmän käyttöä ja ryhmitystä suunniteltaessa sekä strategisten pommitusten suunnittelussa. [68]

Operaatioanalyysin käytön hyödyntämistä päätöksenteon ja suunnittelun apuna on pohtinut muun muassa Jaiswal kirjassaan *Military operations research*. Hän lähestyy operaatioanalyysin soveltamista näkökulmasta, jossa se on ongelman ratkaisun apuväline. Jaiswal esittää, että operaatioanalyysia voidaan hyödyntää suunnittelussa ja toimeenpanossa seuraavalla tavalla:

1. Operaatioanalyysilla voidaan vastata suunnittelussa kysymyksiin, joilla pyritään löytämään parhaimpia ja tehokkaimpia tapoja käyttää resursseja, joukkoja ja asejärjestelmiä. Tällaisia kysymyksiä ovat esimerkiksi seuraavat:
 - Mikä on asejärjestelmän tehokkuus tai suunnitelman sopivuus tilanteeseen?
 - Mikä joukkokokoonpano on sopivin tehtävään?
 - Kuinka monta erityyppistä asetta ja -järjestelmää tulisi sijoittaa eri paikkoihin parhaan hyötysuhteen saavuttamiseksi?
 - Kuinka aseet tulisi järjestää maaleihin halutun vaikutuksen aikaansaamiseksi?
2. Operaatioanalyysilla voidaan arvioida tilannetta, voimasuhteita ja vaikutusta. Sillä voidaan laatia ennusteita ja vastata sen kaltaisiin kysymyksiin kuin ”Onko 3:1-voimasuhde hyökkääjälle menestyksen saavuttamiseksi validi?”
3. Operaatioanalyysilla voidaan merkittävästi tukea päätöksenteon ja käskytyksen jälkeistä toimintojen synkronointia. Sillä voidaan tukea sitä, että oikea joukko ja vaikutus ovat oikeassa paikassa oikeaan aikaan. [31]

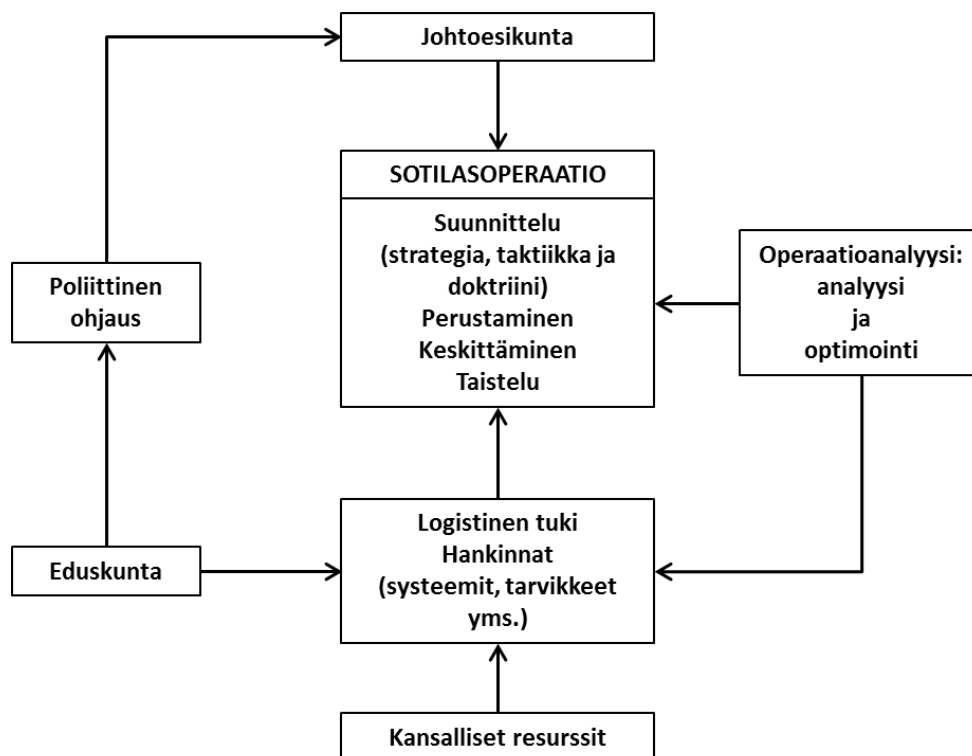
Yhdysvaltojen kenttäohjesäännössä FM 5-0 on tarkasteltu analyyttisen ja intuitiivisen päätöksenteon suhdetta toisiinsa. Ne ovat harvoin toisensa pois sulkevia. Tyypillisesti komentajat nojautuvat intuitioon perustuvaan päätöksentekoon tilanneymmärryksen muodostamisessa sekä laatiessaan suunnitteluprosessin mukaisia tuotteita. Esikunta voi käyttää suunnitteluprosessin osia kuten sotapelaamista komentajan intuitiivisten päätöksien todentamiseen tai kehittämiseen, mikäli aika sen sallii. Vaikka päätöksenteko olisi varsin analyyttisperusteista, auttaa intuitiivinen puoli päätöksentekoa asettamaan sille rajoja sekä täyttämään analyyttisestä päätöksenteosta jäljelle jäävät aukot. [16]

Jokaisella päätöksentekometodilla on omat vahvuutensa ja heikkoutensa. Se, mitä käytetään, on riippuvainen pääosin komentajan ja esikunnan kokemuksesta, käytettävissä olevasta tie-

dosta ja ajasta. FM 5-0:n mukaan analyttistä lähestymistä on syytä suosia silloin, kun käytössä on riittävästi aikaa ja tietoa tai kun esikunta on kokematon. Pääosa taktisista päätöksistä operaation toteutusvaiheessa, jolloin aikaa ja tietoa on rajallisesti, on intuitiivista. [16]

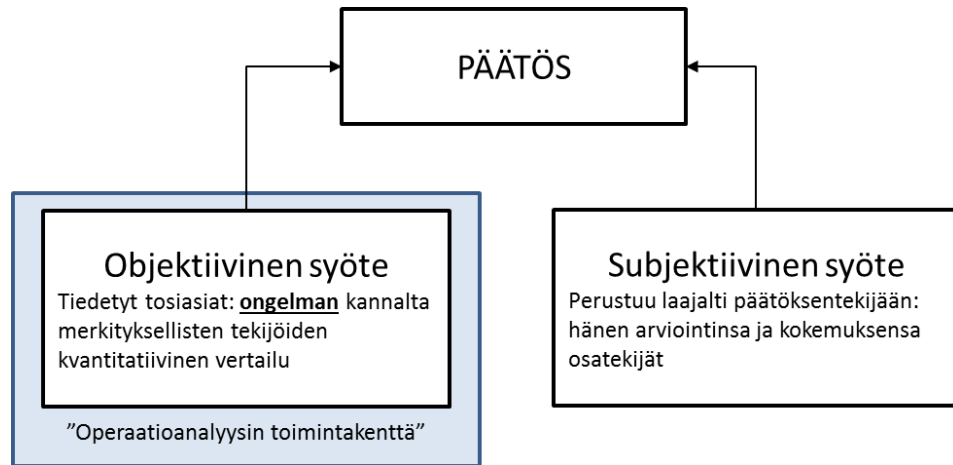
Tehokas suunnittelu on taidetta ja tiedettä. Se voi sisältää yksityiskohtaisen systemaattisen analyysin toimintavaihtoehdon laatimiseksi. Toisaalta se voi olla nopea prosessi, joka tuottaa hyväksyttävän toimintavaihtoehdon tarkastelemalla ainoastaan ongelman kriittisiä tekijöitä. Kaikkien ongelmien ratkaisuun ei tarvita laajaa analyysia. Kuitenkin monimutkaisiin ongelmiin, joissa on useita muuttujia, systemaattinen ongelmanratkaisu on välttämättömyys. Ratkaisuun tarvittavan analyysin määrä riippuu ongelman monimutkaisuudesta, päätöksentekijän osaamisesta ja kokemuksesta sekä käytettävissä olevasta ajasta. [16]

Operaatioanalyysin tarkastelu suunnittelun ja päätöksenteon tukena edellyttää siihen liittyvien prosessien tutkimista. Przemieniecki on esittänyt pelkistetyn mallin siitä, miten operaatioanalyysiin kuuluvaa analysointia ja laskentaa hyödynnetään sotilasoperaatioiden suunnittelussa, joukkojen ja asejärjestelmien perustamisessa sekä keskittämisessä ja taisteluiden tukena. Kuvassa 10 on esitetty operaatioanalyysin käyttö yleisesti sotilasoperaation tukena. Przemienieckin mukaan operaatioanalyysillä voidaan suoraan tukea sotilasoperaation toteuttamista. Operaatioanalyysia voidaan hyödyntää myös tukemaan epäsuorasti sotilasoperaatioita. Tämä tapahtuu hyödyntämällä operaatioanalyttisiä menetelmiä ja metodeja sotilasoperaatioita tukevilla kokonaisuuksissa, kuten logistiikassa tai hankinnoissa. Przemieniecki näkee, että operaatioanalyysi auttaa päättäjiä olemassa olevan tiedon analysoimisessa ja tulkinnassa. Se auttaa löytämään aineistosta tehtävän toteuttamisen kannalta merkittäviä asiakokonaisuuksia ja muuttujia, jotka muuten voisivat jäädä huomioimatta. Toisaalta operaatioanalyysi auttaa tarkastelemaan tunnettujen tekijöiden merkitsevyyttä kokonaisuuden kannalta. Toinen merkittävä kokonaisuus on optimointi, jossa tieteellisiä menetelmiä, metodeja ja niihin perustuvia sovelluksia käytetään olemassa olevien resurssien optimoimiseen. [68, s. 4]



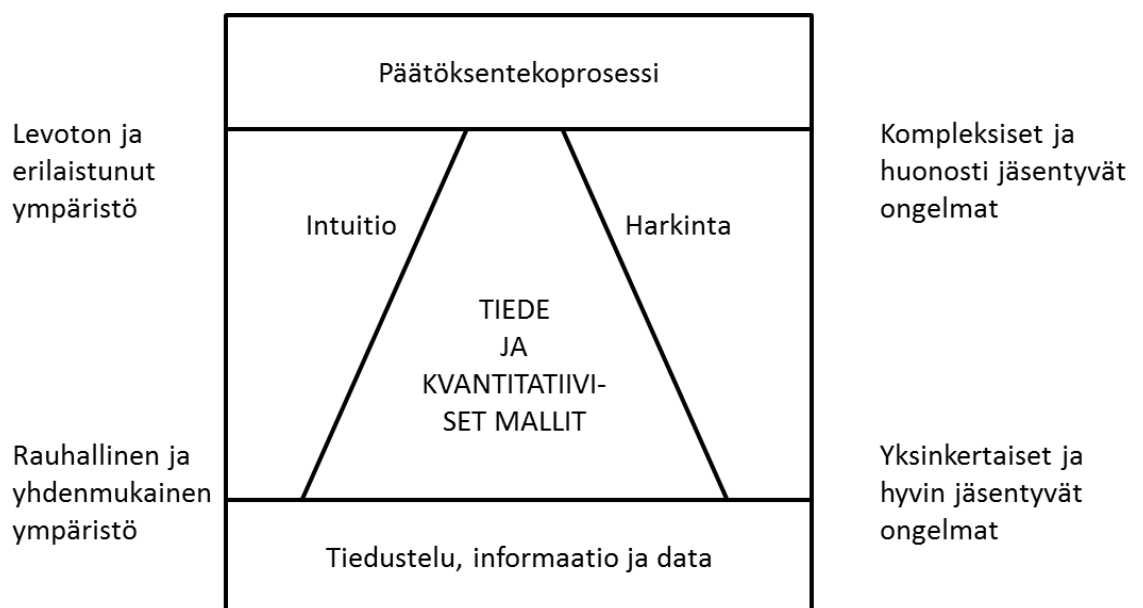
Kuva 10. Operaatioanalyysin käyttö sotilasoperaatiossa [68, s. 4]

Operaatioanalyysin tarkoitus suunnittelun ja päätöksenteon tukena on auttaa tekemään parempia päätöksiä. Päätöksentekoprosessi ja päätöksentekijälle sen taustalla olevat vaikutteet voidaan pelkistää objektiivisten ja subjektiivisten asioiden virroiksi. Päätöksen tekemisen taustalla oleva objektiivinen osa ja sen syötteet ovat tiedossa olevia tosiasioita. Niiden pohjalta päätöksentekijä arvioi tilannetta ja toimintamahdollisuuksia. Subjektiivinen osa päätöksen tekemisen taustalla kuvaa päätöksentekijän osaamista ja kokemusta. Sen muodostumiseen vaikuttaa hänen koulutuksen, harjoittelun ja kokemuksen kautta syntynyt osaamisensa. Kuvassa 11 on esitetty päätöksen tekemisen syötteet ja operaatioanalyysin toimintakenttä. Operaatioanalyysia hyödynnetään tyypillisesti päätöksen tekemisen objektiivisen osan puolella, jossa sen avulla arvioidaan ja vertaillaan asioita. Subjektiivinen osa päätöksen tekemistä ei suoraan ole operaatioanalyysin toiminta-aluetta, mutta operaatioanalyysista saatu opetus sekä sen käytöstä muodostunut kokemus vaikuttavat siihen, miten päätöksentekijä ymmärtää ja suhtautuu operaatioanalyysin käyttöön osana päätöksen tekemistä. [30]



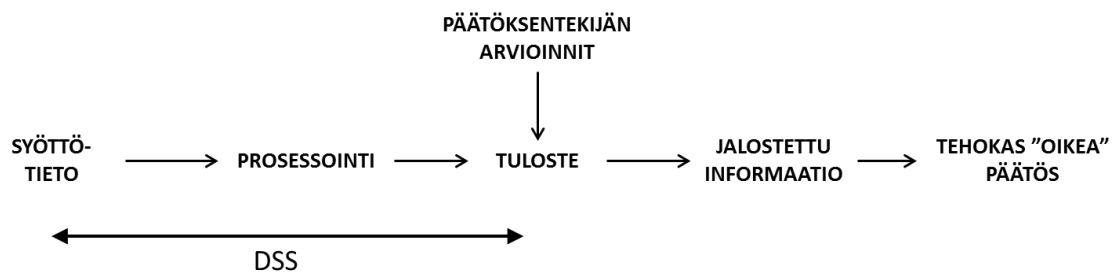
Kuva 11. Päätöksen syötteet ja operaatioanalyysi [30]

Rama Murthy on esittänyt operaatiotutkimuksen kurssikirjassaan, miten operaatiotutkimus asettuu suhteessa ongelmanratkaisuun ja päätöksentekoon. Hänen esittämänsä malli osoittaa tieteen ja tieteellisten menetelmien suhteellisen merkityksen päätöksenteossa, kun muuttujina ovat toimintaympäristö ja ongelmien jäsennettävyys. Tämä malli on esitetty kuvassa 12. Mallin mukaan päätöksenteko on kokonaisuus, joka koostuu intuitiosta, kvantitatiivisesta tiedon jäsentämisestä ja harkinnasta. Toimintaympäristön erilaistuminen, muutoksen lisääntyminen ja ongelman monimutkaistuminen vähentävät operaatioanalyysin osuutta päätöksentekoprosessissa. [50, s. 3] Operaatioanalyysi sopii tämän perusteella erityisesti vakaaseen toimintaympäristöön ja yksinkertaisien ongelmien ratkaisuun. Tällöin intuition ja harkinnan määrä päätöksenteossa vähenee merkittävästi, koska tieteellisillä menetelmillä tuotettu ratkaisu on erittäin luotettava sekä täsmällinen.



Kuva 12. Kvalitatiivinen ajattelu ja kvantitatiiviset mallit päätöksenteossa [50, s. 3]

Päätöksen tekemistä tukevien järjestelmien tavoitteita, mahdollisuuksia, ominaisuuksia ja vaatimuksia on esitetty vuoden 1971 jälkeen, jolloin Scott-Morton loi käsitteen liikkeenjohdon päätöksentekojärjestelmä. Sillä hän tarkoitti interaktiivisia tietoteknisiä järjestelmiä, jotka auttavat päätöksentekijää hyödyntämään informaatiota ja malleja ongelmien ratkaisussa. Sen kautta on muotoutunut päätöksenteon tukijärjestelmän (decision support system, DSS) käsite. Se on klassisen määritelmän mukaan kokonaisuus, joka yhdistää ihmisen älylliset resurssit tietokoneen ominaisuuksien kanssa. Tämä parantaa tehtävien päätösten laatua ja tarkoittaa tietokoneavusteista päätöksentekoa. [20, s.139]



Kuva 13. Päätöksenteon tukijärjestelmällä tuettu päätöksenteko [20, s. 140]

Päätöksenteon tukijärjestelmällä pyritään avustamaan tiedon käsittelyssä, jalostamisessa ja tulkitsemisessa. Sen avulla saadut tulokset esitetään päätöksentekijän arvioitavaksi, ja päätöksentekijä jalostaa niillä omaa tilanneymmärrystään. Tämä tarkentaa ja parantaa päätöksenteon perusteita. Kuvassa 13 on esitetty tämä prosessi. Päätöksenteon tukijärjestelmälle esitetyt yleiset vaatimukset ovat seuraavat: tukijärjestelmä

- tukee eri organisaatiotasolla tapahtuvaa päätöksentekoa
- edesauttaa päätöksenteon integrointia eri tasojen välillä
- tukee itsenäistä ja ryhmässä tapahtuvaa päätöksentekoa
- tukee kaikkia päätöksentekoprosessin päävaiheita
- tukee erilaisia päätöksentekoprosesseja
- tulee olla helppokäyttöinen. [20, s. 140]

Yhdysvaltojen armeija kehittää johtajilleen useita sotilaallisen päätöksenteon tukijärjestelmiä. Yksi niistä on simulaation perustuva Operational Simulation (OpSim). Se keskittyy automatisoimaan suunnitteluprosessin monimutkaisinta ja aikaa vievintä vaihetta, sotapelaamista. Toinen esimerkki on Deep Green. Sen on kokonaisvaltaisempi järjestelmä, joka koostuu kolmesta osajärjestelmästä. Sen avulla komentaja kykenee suunnittelemaan ja kehittämään toimintavaihtoehtoja. Ensimmäinen osajärjestelmä auttaa komentajaa laatimaan suunnitelmia ja pää-

töksiä. Käytännössä sen avulla viedään komentajan käsin laatimat suunnitelmat ja luonnokset järjestelmään ja kehitetään niille vaihtoehtoja. Toinen osajärjestelmä generoi laajasti mahdollisia tulevia tilanteita omien ja vihollisen toimintavaihtoehtojen perusteella. Kolmas osajärjestelmä kontrolloi todellisesta maailmasta tulevaa informaatiota ja vie sen toisen osajärjestelmän käyttöön. Sen avulla tutkitaan tilanteen kehittymistä, tunnistetaan tulevia päätöksentekotilanteita sekä esitetään mahdollisia toimintavaihtoehtoja tilanteiden ratkaisemiseksi. Deep Green -järjestelmän testit suoritettiin 2011. Ne olivat järjestäjän mukaan menestys, ja projekti siirtyi seuraavaan vaiheeseen. Merkittävänä hyötynä järjestelmästä on toimintavaihtoehtojen vertailuun kuluvan ajan supistuminen useista päivistä tai tunteista 15–20 minuuttiin. [3]

Yhdysvaltojen armeija tavoittelee päätöksenteon tukijärjestelmällä keinoa lisätä komentajien toiminnan tehokkuutta. Banksin mukaan järjestelmän potentiaalia kuitenkin rajoittaa saatavilla olevan tiedon luotettavuus. Tämän takia kaikkea ei voida automatisoida. Toisena merkittävänä automatisoinnin esteenä Banks esittää uhan, että syvälinen automatisoitu järjestelmä rapauttaa osaamista ja ymmärtämistä. Suunnitteluprosessi on myös oppimisprosessi, jossa kehittyy tilanneymmärrystä tulevien päätöksien pohjaksi. Tämän vuoksi automatisointia tulisi välttää kognitiivisesti kriittisissä tapahtumissa ja keskittää se arkipäiväisiin sekä hankaliin tapahtumiin. Banks esittää, että automatisointia tulisi hyödyntää suunnittelun aikana esitettyjen olettamuksien, reunaehtojen ja olosuhteiden tarkkailuun. Tällöin sen avulla tarkkailtaisiin suunnitelman paikkansapitävyyttä ja toteutettavuutta sekä määritettäisiin, milloin on syntynyt vaatimus päätöksenteolle. [3]

Sotapelaamista voidaan käyttää operaatioanalyttisenä menetelmänä useaan eri tarkoitukseen suunnittelu- ja päätöksentekoprosessissa. Sen avulla voidaan arvioida tai analysoida toimintavaihtoehdon vahvuuksia ja heikkouksia, kehittää yksityiskohtainen synkronoitu suunnitelma tai harjoituttaa operaation toimeenpanoa. Suunnittelun tukena voidaan toteuttaa useita sotatelejä sen täyden potentiaalin hyödyntämiseksi. [19]

3.4 Kokemuksia operaatioanalyysin käytöstä

Yhdysvaltalaisien tutkimuksien mukaan taktisen tason komentajat eivät osallistu tarpeeksi syvästi sotapelaamiseen ja MDPM-prosessin kriittisiin tekijöihin. Komentajat eivät siis osallistu sotapelaamiseen, jossa esikunta visualisoi taistelun kulkua yksityiskohtaisesti ja synkronoivat taistelukentän tapahtumia sekä päätöksiä. Tämä johtaa tilanteeseen, jossa esikunta toimii itsenäisesti ja erillään komentajasta, kehittäen omaa näkemystään taistelun kulus-

ta. [15, s. 15] Yhdysvaltojen armeijan kenttäohjesääntö FM 101-5 ei anna selkeää kuvaa siitä, mikä on komentajan rooli sotapelaamisessa. Tämä selittää, miksi he eivät osallistu siihen riittävällä tavalla, mikä aiheuttaa sekaannusta sekä turhaa työtä esikunnan ja komentajan välillä. [19, s. 38]

Von Rainer ja kumppanit ovat tarkastelleet operaatioanalyysin käyttöä joukon liikkeen suunnittelussa. He nostavat esille kysymyksen, osaavatko päättäjät hyödyntää operaatioanalyysia oikealla tavalla. Tämä konkretisoituu kysymyksiin, joita operaatioanalytikoille esitetään. Heiltä vaaditaan vastauksia siihen, kuinka kauan joukolta menee tehtävän täyttämiseen, kun pitäisi kysyä, millä todennäköisyydellä joukko on saavuttanut käsketyn paikan. Von Rainerin ja kumppaneiden mukaan operaatioanalyysissa on aina epävarmuutta tuntemattomien tekijöiden ja muuttujien vuoksi. Siksi operaatioanalytikoilta ei tulisi vaatia absoluuttisia vastauksia. [24, s.212]

Rose on tutkinut operaatioanalyysin käyttöä sotilasoperaatioiden tukena 1990–2000-luvun konflikteissa, joissa Yhdysvaltojen johtama liittouma on toiminut Jugoslaviassa, Irakissa ja Afganistanissa. Hänen mukaansa operaatioanalyysia ovat tehneet siihen erikoistuneet pienet ryhmät. Niiden tehtävien skaala on ollut varsin laaja, tykistön osumatarkkuudesta vuoristossa kansalliseen tappioiden sietokykyyn. [77]

RAND-tutkimuslaitoksen sotilastutkimuksen divisioona on tarkastellut Yhdysvaltojen kokemuksia operaatioanalyysin käytöstä epäsymmetrisessä sodassa Irakissa ja Afganistanissa. Heidän mukaansa taktinen, logistinen ja joukonsuojan tuki ovat yleensä olleet tehokkaita. RANDin mukaan on olemassa selkeää kokemukseen perustuvaa todistusaineistoa operaatioanalyysin hyödyllisyydestä. Mallintaminen, simulointi ja analyysi komentajan tukena ovat olleet tuloksellisia. Heidän mukaansa on kuitenkin löydettyvissä vain vähän todisteita siitä, että strategia, sotatoimen arviointi ja joukkorakenteen analyysit olisivat olleet toimivia ja hyödyllisiä. RANDin arvio analyysia suorittaneista henkilöistä on, että he ovat selkeästi olleet päteviä ja ammattilaisia. Jotkut komentajat ovat olleet riittämättömästi koulutettuja ja varautuneita operaatioanalyysin ja analysoijien käyttöön. [8]

RANDin mukaan simulaatiot tai sotapelit ovat olleet käyttökelpoisia päätöksenteon tukena epätavanomaisessa sodankäynnissä, mutta niillä on rajoitteensa. Operaatioanalyttinen lähestymistapa ei sovellu joihinkin komentajan avainpäätöksiin epätavanomaisessa sodankäynnissä. RAND esittää eräänä merkittävänä hyötynä operaatioanalyysin käytöstä olevan sen aiheut-

tamat reaktiot päättäjissä. Se on auttanut niin analyysoijia kuin päättäjiä jäsentämään sekä pohdimaan kompleksisia haasteita jo koulutusvaiheessa. Täten komentajat ja esikunnat ovat paremmin valmistautuneet operaatioalueella toimimiseen. [8]

Melcher ja Ferrari ovat myös analysoineet operaatioanalyysin käyttöä Irakin ja Afganistanin operaatioissa. Heidän kokemuksensa mukaan operaatioanalyysin ydin on laajempi kuin yksinkertaiset numeeriset ja kvantitatiiviset analyysit. Operaatioanalyysi on erittäin pätevä kvantitatiivisessa analyysissa, mutta sen ydin on ongelmanratkaisussa. Irakissa ja Afganistanissa operaatioanalyysillä on avustettu komentajia seuraavissa kokonaisuuksissa:

- lääkintä- ja pelastushelikopterilaivueiden määrien ja tukikohtien sijaintien analysointi määritettäessä tulevien joukkojen liikkeiden vaatimuksia lääkintähuollolle
- suositukset vastatykistötutkien asemapaikkojen muuttamiseksi niiden tehokkuuden maksimoimiseksi tukikohtiin suoritettavia vihollisen kranaatinheitin- ja rakettiliskuja vastaan
- analysoitaessa kriittisiä soluja ja haluttuja vaikutuksia operaatiosuunnitelman päivityksen yhteydessä
- arvioitaessa operaation tehokkuutta taisteluiden ja suojan osalta vihollisen toiminnan perusteella. [47, s. 4]

Melcher ja Ferrari nostavat esille operaatioanalyysia suorittavien henkilöiden koulutustaustan ja osaamisen merkityksen. Operaatioanalyysi toimii ja sitä hyödynnetään silloin, kun analyysoijat, jotka tekevät operaatioanalyysia, ovat operatiivisesti päteviä. Tällä tarkoitetaan sitä, että heillä on ymmärrys sotilasoperaatioista, niiden suunnittelusta esikuntatyönä ja toimeenpanosta. Heillä on taktisen, operatiivisen, strategisen sekä yhteisoperaatioiden ymmärrys, jonka he siirtävät operaatioanalyysimenetelmiinsä. Operaatioanalyysin tehokkuus ja merkitsevyys komentajalle on riippuvainen kyvystä antaa hänelle johdonmukainen tuote (analyysi). Kokemusten mukaan analyysin vaikutus on kytkeytynyt siihen, miten se esitetään komentajalle. Analyysoijat ovat toimineet parhaiten ryhmissä ja silloin, kun taistelun analyysillä on ollut yhteinen välineistö, sovellukset, analyysitekniikka sekä menetelmät. Melcherin ja Ferrarin tarkastelemissa operaatioanalyysin toteutuksessa analyysoijilla oli ollut käytössä niin sanottu työkalulaatikko, joka sisälsi välineitä seuraaville asiakokonaisuuksille:

- päätöksentekopuun analyysi
- taistelun tai operaation simulaatio (Monte Carlo ja diskreetit tapahtumat)
- reitittäminen
- ennusteet

- optimointi (lineaarinen ja ei-lineaarinen). [47, s. 4]

Jaiswal on myös tutkinut ja analysoinut, mitä operaatioanalyysin menestyksellinen käyttö sekä soveltaminen edellyttävät. Hän tiivistää nämä seuraaviin neljään asiakokonaisuuteen:

- tiimin oikeanlainen kokoaminen: eri alojen asiantuntijoita
- tiedon saatavuus analyysin perustaksi
- yhteinen ymmärrys päätöksentekijän ja analysoijan välillä
- aika analyysin tekemiseen. [31]

Tarkasteltaessa operaatioanalyysimenetelmien ja työkalujen käyttöä suunnittelun ja päätöksenteon tukena voidaan tehdä eroja niitä hyödyntävien johtajien ja niiden, jotka eivät niitä hyödynnä, välillä. Operaatioanalyttisiä menetelmiä ja metodeja hyödyntävä johtaja on menestyksekkäämpi kuin sellainen, joka tekee päätöksensä kvalitatiivisen tiedon ja intuition perusteella. [41, s. 15]

3.5 Operaatioanalyysi NATOn oppaissa ja ohjesäännöissä

NATO Allied Joint Publications 3 (AJP-3(B)) on NATO-joukkojen doktriini, joka ohjeistaa operaatioiden suunnittelua sekä toimeenpanoa. Se on tarkoitettu ensisijaisesti operatiivisen tason komentajille ja esikunnille, mutta sitä voidaan soveltaa myös muilla tasoilla. Ohjeen mukaan esikunnan tulee hyödyntää operaatioanalyysia suorittaessaan suunnitteluprosessin mukaisesti taisteluiden arviointia. Operaatioanalyysia ja sotapelaamista voidaan suunnitteluohjeen mukaan käyttää missä tahansa operaation toteuttamisen vaiheessa. Normaalisti se perustuu toiminnan ja sen seurauksien mallintamiseen. Operaatioanalyysin tulokset täytyy ohjeen mukaan alistaa tarkalle sotilaalliselle harkinnalle niiden hyödyntämiseksi. [53]

NATO Allied Joint Publications 5 (AJP-5) on NATOn operatiivisen suunnittelun doktriini. Se on tarkoitettu operatiivisen tason komentajille ja esikunnille JFC- (Joint Forces Command) ja komponenttitasolla (vastaa suomalaisessa käsitteistössä puolustushaaraa). Doktriini on tarkoitettu myös niille tasoille, joihin edellä esitetyt johtamistasot vaikuttavat, eli taktisen tason hui-pulle. AJP-5 ohjaa suunnittelutyökalujen käyttöä, suunnitteluprosessia (COPD, Comprehensive Operations Planning Directive) ja suunnitteluohjeita. [54]

AJP-5:n mukaan sotapelaamiselle on olemassa tiettyjä ennakkoehtoja, joiden pitää täytyä. Muuten se epäonnistuu tarkoituksessaan tai saadut tulokset ovat vääristyneitä. Operaatio-

analyysi on osa sotapelaamista. Se ei sisällä pelkästään matemaattisten sovellusten ja mallien kehittämistä, staattisia analyyseja tai simulaatioita. Operaatioanalyysi sisältää myös asiantuntemuksen ja kokemuksen omien ja vihollisen toimintavaihtojen määrällisten tekijöiden määrittämisestä. Matemaattiset mallit ja simulaatiot sekä niiden tulosten tulkinnat ovat operaatioanalyysin ydintä. Tulokset ennakoivat trendejä ja suuntauksia, mutta ovat vain yksi osa huomioitavaksi päätöksentekoprosessissa. Ohjeen mukaan sotapelaaminen voi hyötyä operaatioanalyysin tuesta sen alusta lähtien, riippumatta siitä, onko se toteutettu tietokoneperusteisena vai manuaalisesti. [54]

Allied Command Operations Comprehensive Operations Planning Directive (ACO COPD) on NATOn suunnitteluprosessi. Se on tarkoitettu käytettäväksi kaikkeen operaatioiden suunnitteluun NATOn strategisella ja operatiivisella tasolla. Sitä voidaan hyödyntää myös taktisella ja komponenttitasolla suunnittelun yhteistyön parantamiseksi. COPD-prosessin mukaan operaatioanalyysia voidaan käyttää tukena suunnittelussa ja päätöksenteossa operaatiosuunnitelmaa laadittaessa. Operaatioanalyysilla tulisi tukea prosessiin sisältyvää vaihtoehtojen laatimista. Se tapahtuu analysoimalla niitä erilaisilla analyysiteknikoilla ja malleilla. Toinen operaatioanalyysin soveltamispaikka prosessissa on sotapelaaminen. Prosessin mukaan itse sotapelaamisen muoto voidaan toteuttaa operaatioanalyysillä (operaatioanalyttinen sovellus, esim. taistelusimulaatio). [57]

COPD-prosessi käyttää englanninkielistä kirjoitusasua ”operational analysis” operaatioanalyysista ja operatiivisesta analyysista. Operatiivisella analyysilla tarkoitetaan tässä yhteydessä enemmän perinteistä asioiden analysointia kuin tieteellisesti tehtävää operaatioanalyysia. Sen tunnistaminen, kumpaa tarkoitetaan, edellyttää operatiivisen suunnitteluprosessin tuntemista sekä operaatioanalyysin ymmärtämistä. Näiden perusteella lukija pystyy päättämään asiayhteydestä ilmaisulle tarkoitettun merkityksen.

3.6 Operaatioanalyysi Yhdysvaltojen asevoimien oppaissa ja ohjesäännöissä

Yhdysvaltojen merivoimien ohjesääntö 5-01 (NWP 5-01, Navy Planning) on merellisen toiminnan suunnittelun perusta. Se on doktriiniasiakirja, joka antaa perusteet ja ohjauksen merioperaatioiden suunnittelulle ja siihen liittyvälle esikuntatyölle. Suunnitteluprosessissa ohjesääntö keskittyy sotapelaamiseen ja tiedustelun valmistelun rooliin operaatioympäristössä. Ohjesäännön mukaan toimintavaihtoehtojen analysoiminen tapahtuu toteuttamalla sotapeli (war game). Sotapelin tarkoitus on auttaa esikuntaa kehittämään omista toimintavaihtoehto-

ta parempia ja synkronoimaan operaation kulkua. Ohjesäännön mukaan esikuntaan voidaan muodostaa punainen solu (the red cell), joka koostuu useiden eri alojen ammattilaisista. Siinä yhdistyy operatiivinen kokemus taktiikoista, asejärjestelmistä ja doktriinista. Solun päätehtävä on tuottaa ylimääräistä operaatioanalyysia vihollisen toiminnasta, jota tarkastellaan sotapelissä. [51]

Yhdysvaltojen armeijan (maavoimien) kenttäohjesääntö 5-0 (FM 5-0, Army Planning and Orders Production) on doktriiniasiakirja, joka ohjaa armeijan suunnitteluprosessia. Doktriini on laadittu ohjaamaan komentajia ja esikuntia kaikilla tasoilla, ja se sisältää omat lukunsa eri tason toimijoille. FM 5-0 ei käytä operaatioanalyysin käsitettä. Siinä suunnittelu ja päätöksenteko jaetaan analyyttiseen ja intuitiiviseen. Analyyttinen päätöksenteko on kiinteä osa ongelmanratkaisua. Siitä nostetaan erikseen kvantitatiiviset analyysitekniikat, jotka soveltuvat vaihtoehtojen vertailuun. Analyyttinen päätöksenteko ja kvantitatiiviset menetelmät kuuluvat operaatioanalyysin käsitteen sisälle. FM 5-0:n mukaan suunnittelu on päätöksenteon muoto. Komentajat tekevät satoja päätöksiä operaatioiden aikana. Toimintaympäristössä, jossa ne tehdään, on läsnä suuri epävarmuus ja ennustamattomuus. Lisäksi se on jatkuvassa muutoksessa. Päätöksiä tehdessään komentaja valitsee normaalisti yleensä analyyttisen tai intuitiivisen päätöksentekometodin välillä. [16]

Analyyttinen päätöksenteko lähestyy ongelmaa systemaattisesti. Johtajat analysoivat ongelman ja muodostavat useita mahdollisia ratkaisuja. Ratkaisut analysoidaan ja niitä vertaillaan keskenään kriteeristön avulla ja lopuksi valitaan sopivin vaihtoehto. Analyyttinen lähestymistapa pyrkii muodostamaan optimaalisen ratkaisun tunnistettujen vaihtoehtojen väliltä. Menetelmä sopii tukemaan päätöksentekoa ja suunnittelua kompleksisissa tai epäselvissä tilanteissa pilkkomalla ne pienempiin tunnistettaviin osiin. Menetelmä takaa sen, että komentaja ja esikunta harkitsevat, analysoivat ja tutkivat kaikki merkittävät tekijät. Se voi auttaa kokemattomia johtajia antamalla heille työkaluja korvaamaan puuttuvaa kokemusta ja näkemystä. Analyyttinen tapa lähestyä päätöksentekoa on hyödyllinen, kun ongelman ja ratkaisujen analysointiin on riittävästi aikaa käytettävissä. Analyyttinen päätöksenteko vaatii aikaa eikä siksi sovi kaikkiin tilanteisiin, kuten toimeenpanoon, jossa tilanne vaatii välittömiä päätöksiä. [16]

FM 5-0:n mukaan intuitiivinen päätöksenteko on merkittävässä roolissa silloin, kun aikaa on niukasti käytettävissä. Sillä nopeutetaan päätöksentekoa. Se ei kuitenkaan sovellu kaikkiin tilanteisiin, kuten kompleksisiin ja epäselviin tilanteisiin, toimintavaihtoehtojen vertailuun eikä kokemattomille johtajille. Jos yksityiskohtainen analyysi jätetään tekemättä ja korvataan se

arvioinnilla, voi lopputuloksessa jäädä joitakin vaikutuksia huomioimatta. Komentajien tulisi käyttää intuitiivista päätöksentekoa silloin, kun heillä on vähän aikaa päätöksentekoon ja ratkaistavat ongelmat ovat akuutteja. Tätä tapahtuu yleensä suunnitelman toimeenpanon aikana. [16]

Tieteellinen ongelmanratkaisu hyödyntää kvantitatiivisia analyysityökaluja. Niitä voidaan hyödyntää vaihtoehtojen vertailun tukena. FM-5:n mukaan ne kuitenkin ovat vain työkaluja analyysiin ja vertailuun, ne muodostavat vain osan koko analyysistä ja vertailusta. Kvantitatiivisella analyysillä pyritään määrittämään ja arvioimaan kaikki merkittävät tekijät ja muuttujat, jotka voidaan mitata tai laskea. Tulokset järjestetään ja esitetään yleensä kaavioilla ja taulukoilla. Kvantitatiivinen analyysi edellyttää, että mitataan tai lasketaan merkittävien tekijöiden arvot ja lasketaan sen vaikutuksen muutos, joka tekijöillä on havaittu olevan ongelmaan tai merkittävään muuttujaan. Esimerkki kvantitatiivisen analyysin tuesta suunnittelulle on joukkokokoonpanon muodostaminen sen avulla taktisen tilanteen ratkaisemiseksi. Jos analyysin lopputulos on epäsuotuisa määritellyllä joukkorakenteella tai jos se on operaatiolle riski, pysyy komentaja muuttamaan kokoonpanoja ja näkemään sen vaikutuksen operaatioon uuden analyysin kautta. [16]

Yhdysvaltojen armeijan kenttäohjesääntö 6-0 (FM 6-0, Commander and Staff Organization and Operations) ohjaa komentajien ja heidän esikuntiensa toimintaa. Se antaa heille menetelmiä ja prosesseja johtamiseen sekä esimerkkejä tuotteista, joita komentajat ja esikunnat tuottavat normaalissa toiminnassaan. Ohjesäännön mukaan esikuntaan kuuluu erikoisupseerien muodostama toimielin, jossa on operaatiotutkimuksen ja systeemianalyysin upseeri. Ohjesääntö ei käytä operaatioanalyysin käsitettä vaan operaatiotutkimuksen. [17]

FM 6-0 määrittää operaatiotutkimuksen ja systeemianalyysin upseerin tehtävät ja vastuut, joiden kautta operaatiotutkimus tulee osaksi suunnittelu- ja päätöksentekoprosessia. Hänen roolinsa esikunnassa on suunnittelua ja päätöksentekoa avustava. Päätehtävänä hänellä on tehdä analyysia komentajan ja esikunnan työskentelyn tueksi, lisäksi hän on esikuntapäällikön ja komentajan pääneuvonantaja analyysisissä tekniikoissa. Operaatiotutkimuksen ja systeemianalyysin upseeri antaa komentajalle käyttöön joustavan kyvyn käyttää matemaattista täsmällisyyttä seuraavissa asiakokonaisuuksissa: teorioiden oikeuden vahvistaminen tai kieltäminen, ongelmien analysoiminen ja niiden todellisten syiden määrittäminen sekä nykyisten tapahtumien kehittämissuunnan määrittäminen. Ohjesäännön mukaan esikunnan operaatiotutkimuksen ja systeemianalyysin henkilöstö osallistuu sotapelaamiseen. He tuottavat komentajalle

analyttisen tuen suunnitteluun ja arviot operaatiosta. Ohjesäännön mukaiset tehtävät operatiotutkimuksen ja systeemianalyysin henkilöstöllä ovat seuraavat: henkilökunta

- ylläpitää, analysoida ja visualisoida tietoa käyttäen tilastollista ja geospaatialista tietoa, taulukkoja ja graafisia ohjelmia
- kehittää soveltuvia työkaluja esikunnan osastojen käyttöön
- tuottaa laadun varmentamisen
- avustaa toimintavaihtoehtojen analyysissa
- toteuttaa operaation tehokkuuden arviointia
- toteuttaa analyysia esikunnan tueksi. [17]

FM 6-0:n mukaan suunnitelmien arviointi on sitä muodollisempaa, mitä korkeammalle johtamisen tasolle mennään. Samalla arviointiin käytössä olevat resurssit (henkilöstön osaaminen ja määrä sekä käytössä oleva aika) myös kasvavat ylemmillä johtamistasoilla. Korkeimmilla esikuntasoilla on analysointiin erikoistuneet osastot. Prikaatitasolla ja sitä alempana se on yleensä vähemmän muodollista ja nojautuu yleisesti enemmän suoraan komentajan ja esikunnan havainnointiin sekä arviointiin. [17]

Yhdysvaltojen armeijan kenttäohjesääntö FM 101-5 (FM 101-5 Staff Organization and Operations) antaa perusteet Yhdysvaltojen armeijan esikuntatyöskentelylle armeijakuntatasosta alaspäin. Ohjesäännön mukaan päätöksenteko on tiedettä ja taitoa (the art of war). Monet sotilasoperaation osa-alueet, kuten liikehtimiskyky, polttoaineen kulutus ja aseiden tehokkuus, ovat laskettavissa ja siksi osa sodankäynnin tieteellistä puolta. Toiset osa-alueet, kuten johtamisen vaikutus, operaation kompleksisuus ja tietämättömyys vihollisen aikomuksista, kuuluvat sodankäynnin taidon puolelle. [18]

FM 101-5 määrittää Yhdysvaltojen armeijan sotilaallisen päätöksentekoprosessin (the military decision-making process, MDMP). Doktriinipohjaisella näkökulmalla päätöksentekoon autetaan komentajia ja esikuntia tarkastelemaan tilannetta. Doktriinia noudattamalla he päätyvät loogisiin päätöksiin ja päätelmiin. MDMP on armeijan näkemys siitä, kuinka analyttinen näkökulma ongelmanratkaisuun on toteutettu osana sotilaallista suunnittelu- ja päätöksentekoprosessia. [18]

3.7 Operaatioanalyysi Neuvostoliitossa

Neuvostoliitossa tieteellisten metodien soveltamiseen sotilaallisesti kiinnitettiin paljon huomiota. Toisen maailmansodan jälkeen matematiikalla tutkittiin ja analysoitiin asejärjestelmien tehokkuutta ja käyttöä. Tavoitteena oli asejärjestelmien käytön optimointi. Matematiikan avulla pyrittiin myös löytämään parempi teoreettinen ymmärrys suurien sotilasoperaatioiden toteuttamisesta. [68, s. 3]

Neuvostoliitossa kiinnitettiin 1970-luvulla korostetusti huomiota sodankäynnin ja sotilaallisen yhteenoton lainalaisuuksiin. Neuvostoliittolaisen näkemyksen mukaan sodankäynnissä ja sotilaallisessa yhteenotossa on universaaleja lainalaisuuksia, jotka vaikuttavat kaikkiin osapuoliin samalla tavalla. Näiden lakien tunnistaminen sekä hyödyntäminen olisivat neuvostokomentajien avain voittoon seuraavassa sodassa. Neuvostoliittolaisen näkemyksen mukaan sodan lait voidaan tunnistaa käydyistä aikaisemmista sodista ja muuntaa tietokoneille analysoitavaan muotoon. Tällöin niillä voidaan avustaa komentajan päätöksentekoa taistelukentällä strategisella, operatiivisella ja taktisella tasolla. [81]

Tämän ajattelumaailman taustalla on neuvostoliittolainen suhtautuminen tieteeseen, tekniikkaan ja sotaan. Sotilastiede on tulevaisuuden sodan tiedettä, jossa tieteen tehtävä on ennustaa sodan luonne, löytää tehokkaimmat operatiiviset konseptit ja määrittää joukkojen kehittämisen pääsuunnat niiden toteuttamiseksi. Sotatieteen pääkeinona tähän on vaihtoehtoisten tulevaisuuskuvien laadinta (suotuisat ja epäsuotuisat). Tulevaisuuskuvista painotettiin epäsuotuisia; tavoitteena oli kääntää niiden kulku itselle suotuisempaan suuntaan. [67]

Marxilainen näkemys sodasta on, että tieteen avulla se voidaan mallintaa. Tämän perusteella voidaan vähentää sattuman ja onnen vaikutusta taisteluiden kulkuun. Se tapahtuu vähentämällä yksilöiden intuition tarvetta, kun nojaututaan enemmän tieteeseen ja operaatioanalyysiin. Isossa mittakaavassa mitä ennustettavampi taistelukentästä tulee, sitä paremmin joukot voidaan harjoituttaa sen vaatimuksien mukaisesti. Systemaattisella lähestymisellä on tavoitteena myös lyhentää komentajien ja esikunnan päätöksenteosta toimeenpanoon kuluvaa aikaa. Se mahdollistaisi aloitteen tempaamisen taistelukentällä. Nopeus on yksi Neuvostoliiton sotataidon perusperiaate operaatiotaidossa ja taktiikassa. [11]

Neuvostoliiton operaatioanalyysi perustui hyvin vahvasti sotakokemuksiin toisesta maailmansodasta. Sitä täydennettiin systemaattisesti paikallisten konfliktien (kuten Falkland, Libanon ja

Afganistan) analyysillä. Neuvostoliitossa uudet tekniset asejärjestelmät, niiden käyttöperiaatteiden kehitys ja taktiset ratkaisut tarkasteltiin historian kautta. Neuvostoliittolaisen operaatioanalyysin ja laskennan tavoitteena oli operaatioiden ja taisteluiden suunnittelu. Sen taustalla on sotakokemusten yhdistäminen tieteelliseen arvioon aseiden tehokkuudesta. Tämän perusteella suoritetaan laskentaa ja arviota esimerkiksi siitä, kuinka monta tykkiä ja panssarivaunua tarvitaan läpimurtohyökkäyksen suorittamiseen, kuinka paljon polttoainetta ja ammuksia tarvitaan ja mikä on taistelustressin vaikutus joukon suorituskyykyyn. [11, s. 268]

Yhdistämällä historiallisten kokemusten analyysi ja operaatioanalyysi aseista ja taktiikoista Neuvostoliitossa muodostettiin standardoidut prosessit ja normit. Ne muodostivat päätöksenteon ja johtamisen ytimen, joka vietiin käytäntöön taisteluohjeilla ja manuaaleilla. Taisteluohjeet antoivat perusteet joukkojen ja aseiden määristä sekä kokoonpanoista. Manuaaleja käytettiin viemään taisteluohjeet käytäntöön. Ne sisälsivät esimerkit tarvittavista voimasuhteista ja joukkomääristä taulukoin, erilaisten operaatioiden tappioennusteet, tulentehon ja -tiheyden asejärjestelmittäin, polttoaineen ja ammuksien kulutuksen, ajoneuvojen rikkoontumisen ja niin edelleen. Kokonaisuudessaan ne antoivat komentajalle ja esikunnalle paljon sellaista tietoa, joka on otettava huomioon suunnittelussa. [11]

Suunnittelun ja päätöksenteon tueksi voitiin tehdä kolmen tyyppisiä taktisia tarkasteluja: suoraa, käänteistä ja optimaalista laskentaa. Niiden avulla voitiin tarkastella laadittuja suunnitelmia ja kehittää niitä halutun loppuasetelman saavuttamiseksi. Laskenta jakaantui taktiseen ja operatiiviseen. Taktisella tarkastellaan vihollisen voittamiseen tarvittavien joukkojen ja aseiden määriä sekä tarvittavaa tilaa niiden käyttämiseksi. Operatiivisella laskennalla tarkastellaan tarvittavia joukkojen kokoonpanoja menestyksen saavuttamiseksi sekä maaston, yllätyksen ja ajan vaikutusta (ml. operaation nopeus). Myös operatiivisessa laskennassa tarkastellaan joukkojen käyttöön tarvitsemaa tilaa. [11, s. 267]

Taktinen laskenta jakaantuu kolmeen osa-alueeseen. Suoralla laskennalla selvitetään odotettua suunnitelman tehokkuutta siihen käytettävillä joukoilla. Käänteistä laskentaa käytetään haluttuun lopputulokseen pääsemiseksi tarvittavien joukkojen ja aseiden lukumäärien selvittämiseksi. Optimaalisella laskennalla selvitetään joukkojen ja asejärjestelmien määrien ja niiden käytettävyyden perusteella suotuisin suunnitelma niiden parhaan käyttötehokkuuden varmistamiseksi. Optimaalinen laskenta perustuu erilaisten skenaarioiden ja joukkokokoonpanojen vertailuun. [11, s. 264]

Operaatioanalyysin laskenta muodosti neuvostoliittolaisen suunnittelun ja päätöksenteon perustan. Sen käyttöä opetettiin kaikilla tasoilla ylimmästä alimpaan. Neuvostoupseerit koulutettiin tekemään yksityiskohtaista matemaattista laskentaa ennen kampanjaa, operaatiota ja taistelua sekä niiden aikana. Laskennan avulla pataljoonan komentajasta divisioonan ja rintaman komentajaan asti laadittiin varsinaiset suunnitelmat. Historiaan perustuvan operaatioanalyysin avulla komentajat pystyivät tunnistamaan parhaat vaihtoehdot, mutta sitä käytettiin myös yleiseen sotilaiden kouluttamiseen. Operaatioanalyysin avulla nähtiin voitavan kehittää upseereiden taktista ja operatiivista ajattelua ja kykyä tuntea ”taistelun syke”. [11, s. 269] Systemaattinen tapa mallintaa ja laskea kaikki mahdollinen Neuvostoliitossa johti vakioitujen taisteluohjeiden (standard operation procedure, SOP) kirjaston luomiseen. Kirjasto käsitti käytännössä kaikki toiminnot ja toiminnot divisioonasta alaspäin kaikilla tasoilla. [69]

Neuvostoliitossa operaatioanalyttisiä laskelmia suorittivat Hyytiäisen mukaan esikunnan upseerit, eivät erikoisasiantuntijat. Hänen mukaan laskentaa käytettiin systemaattisesti osana johtamisprosessia. Taisteluajatuksen pohjalta luotiin matemaattinen malli, jonka avulla laskettiin suunnitelman toteutuvuus. Operaatioanalyysi oli siis osa suunnitteluprosessia ja sen avulla tarkasteltiin tehtyjä suunnitelmia ennen lopullisen päätöksen tekemistä. [28]

Neuvostoliiton sotilaallisia perinteitä vaalitaan Venäjällä. On varsin todennäköistä, että Neuvostoliiton tapa nähdä laskenta ja operaatioanalyysi ovat siirtyneet jossakin muodossa osaksi Venäjän asevoimia. Niiden johdossa olevista upseereista osa on saanut koulutuksensa Neuvostoliitossa. Systeemisuunnittelun merkitys Venäjän asevoimien kehittymisen ja puolustukseen panostamisen taustalla on kasvanut viime 2000-luvulla. Tätä voidaan pitää yhtenä merkkinä siitä, että neuvostoliittolainen operaatioanalyttinen ajattelu on siirtynyt osaksi Venäjän asevoimia. [72]

4 OPERAATIOANALYYSI SOTILAALLISESSA KONTEKSTISSA

4.1 Operaatioanalyysin käsite

Operaatioanalyysiin liittyvät sanat ja niiden erilaiset merkitykset englannin kielessä kääntyvät vaikeasti suomen kielelle. Englannin kielessä korostuu sanojen käyttöyhteys, toisin kuin suomen kielessä. Operaatioanalyysin käsitteen ja käsitemaailman ymmärtäminen edellyttää, että siihen liittyvien sanojen merkitys alkuperäiskielessä eli englannissa on ymmärretty. Operaatioanalyysiin liittyvä englanninkielinen sanasto ja sanojen merkitykset ovat monitahoisia. Englanninkielisten sanojen merkityksen ymmärtäminen auttaa itsessään ymmärtämään, miten operaatioanalyysia tehdään.

Operaatioanalyysi liittyy päätöksentekoon. Peircen esittämän käsityksien muodostamisen mallin mukaan päätöksenteko perustuu päättävän henkilön käsityksien ja tiedon muodostamisen malliin. Tämän vuoksi operaatioanalyysin taustalla oleva tieteellisen tiedon muodostamisen malli on myös päätöksentekoa tukeva malli. Ilman analyttistä ja objektiivista analyysia ihminen tukeutuu itsepäisyyteen, auktoriteettiin tai intuitioon päätöstä tehdessään. Maailma ei kuitenkaan ole täysin mustavalkoinen, jolloin nämä voivat toimia yhtä aikaa. Viime kädessä kuitenkin jokin niistä painaa enemmän ja on päätöksenteon perustana. [62]

Operaatioanalyysin sisälle voidaan laajan määritelmän mukaisesti katsoa kuuluvan kaikki tieteellisiksi luokiteltavat menetelmät ja niitä hyödyntävät sovellukset. Käsite on käytettävyytensä vuoksi jakaantunut alakäsitteisiin, jotka kuvaavat täsmällisemmin menetelmien ja sovellusten toimintaa sekä periaatteita.

Operaatiotutkimukseen keskittyneet tutkijoiden foorumit ja tiedeyhteisö ovat määritelleet käsitteen operaatiotutkimus yhtenevästi. Sille on olemassa laajempia ja suppeampia määritelmiä, riippuen määritelmäntekijän näkökulmasta ja suhteesta operaatiotutkimuksen soveltamiseen. Tiedeyhteisöllä ja akateemisella maailmalla on vakiintunut käsitteistö operaatiotutkimuksesta ja siihen liittyvistä muista tieteenaloista, menetelmistä, metodeista ja sovelluksista.

Operaatioanalyysi-käsitettä on käytetty yleensä sotilaallisessa kontekstissa, ja sillä on tarkoitettu samaa asiaa kuin operaatiotutkimuksella. Tiedeyhteisö ja merkittävät englanninkieliset valtiot, joilla on sotilaallista voimaa, ovat määritelleet operaatioanalyysin ja operaatiotutkimuksen yhtenevästi. Tämä näkyy siinä, miten operaatioanalyysi on määritelty sotilasliitto

NATOssa. Tämän perusteella voidaan todeta, että operaatioanalyysin käsitteestä ja määritelmästä on olemassa selkeä yhteisymmärrys länsimaissa. Sotilaallisessa kontekstissa operaatioanalyysillä tarkoitetaan sotilaallisten ongelmien analyttistä tutkimista. Sen avulla tuetaan komentajien ja esikuntien työskentelyä. Tämä tapahtuu tuottamalla heille tieteellistä tietoa päätöksenteon tueksi. Tämän kaiken tarkoitus on parantaa ja tehostaa sotilasoperaatioiden suunnittelua ja toimeenpanoa.

NATO käsittää termin operaatioanalyysi ja operaatiotutkimus käytännössä samoina eikä tee eroa niiden välille vaikka suosittelee operaatioanalyysin käyttöä. NATOn määrittelyn mukainen operaatioanalyysi on käytännössä sama kuin tiedeyhteisön määrittelemä operaatiotutkimus. Tämä näkyy tarkasteltaessa määritelmiä ja NATOn listaamia tärkeimpiä operaatioanalyysin tieteenaloja sekä sovellusaloja tiedeyhteisön vastaaviin. Niiden välillä on suurta yhteneväisyyttä. Tämän perusteella voidaan todeta, että tiedeyhteisön käsitys operaatioanalyytisistä sovellusaloista, metodeista ja sovelluksista on varsin samankaltainen kuin NATolla. Tämä kuvastaa sitä, ettei tiedeyhteisön käsitys operaatiotutkimuksesta poikkea operaatioanalyysin sotilaallisesta käytöstä länsimaissa. Jos käsitteiden operaatioanalyysi ja operaatiotutkimus välille halutaan tehdä eroa, tämän perusteella on loogista nähdä operaatiotutkimus laajempänä kuin operaatioanalyysi.

Operaatioanalyyttisten menetelmien, tekniikoiden ja tieteenalojen väliset rajapinnat eivät ole kiinteitä. Monet operaatioanalyysin keinoin ratkaistavat ongelmat ovat kompleksisia ja vaativat useiden eri tieteenalojen menetelmien ja tekniikoiden käyttämistä parhaan tuloksen saavuttamiseksi. Yhden sovellusluokan taustalla voi olla useampia tieteenaloja. Tästä syystä on luontevampaa tarkastella sotilaallisessa kontekstissa operaatioanalyytisiä menetelmiä niille asetettujen tavoitteiden kautta.

Suomessa operaatioanalyysin käsitteellä ei kirjallisuustutkimuksen mukaan ole selkeää määritelmää. Operaatioanalyysia ei ole virallisesti määritelty, ja Maanpuolustuskorkeakoulun julkaisuissa sille on kolme erilaista määritelmää. Tämä aiheuttaa epäselvyyttä siitä, mitä operaatioanalyysillä tarkoitetaan Puolustusvoimissa. Epäselvyyttä lisää se, että Maanpuolustuskorkeakoulun tarjoama kuva operaatioanalyysistä ei ole yhtenevä tiedeyhteisön ja länsimaiden operaatioanalyysin ja operaatiotutkimuksen käsitteiden kanssa. Kirjallisuustutkimuksen perusteella Maanpuolustuskorkeakoulun esittämät määritelmät eivät ole itsessään ristiriidassa operaatioanalyysistä esiintyvien käsitteiden ja määritelmien kanssa. Ristiriita syntyy siitä, että käsit-

teelle operaatioanalyysi ole esittää yhtä eksaktia määritelmää, joka olisi yhtenevä tiedeyhteisön ja länsimaiden asevoimien vastaavien kanssa.

Länsimaiden asevoimien operaatioanalyysin käsite sotilaallisessa kontekstissa on yhtenevä operaatiotutkimuksen käsitteen kanssa. Eri organisaatiot ja yhteisöt määrittelevät sen hieman eri tavalla, mutta sen ydin voidaan kiteyttää seuraavasti:

Operaatioanalyysi on tieteellisten menetelmien hyödyntämistä parempien päätöksien tekemiseksi. Se on tieteellinen lähestymistapa ongelmien analysoimiseksi ja päätöksentekoon. Operaatioanalyysin avulla pyritään luomaan käsitys monimutkaisista tilanteista ja niiden rakenne, ja sen tuottaman tiedon perusteella ennustetaan systeemin toimintaa ja parannetaan sen suorituskykyä.

4.2 Operaatioanalyysin käyttö ja hyödyntäminen

Operaatioanalyysillä tarkoitetaan sotilaallisessa kontekstissa käytäntöön vietynä erilaisia asioita, riippuen tarkastelu- eli joukko- ja esikuntatasosta. Niissä tarkastellaan asioita omista näkökulmista. Yhtymän näkökulma on enemmän varsinaisessa taistelussa (taktinen taso), kun maavoimakomponentti tarkastelee operaatioita (operatiivinen taso). Nämä erilaiset näkökulmat asettavat käytettävälle operaatioanalyttisille menetelmille omanlaisensa vaatimuksen, koska operaatioanalyysia suoritetaan varsin erilaisessa ympäristössä ja tilanteessa.

Operaatioanalyysin hyödyntäminen johtamisen ja päätöksenteon apuna ei rajoitu suunnittelu- ja päätöksentekoprosessiin. Sillä voidaan upseereiden koulutuksessa kehittää upseereiden ajattelua analyttisempaan suuntaan, mikä tehostaa heidän kykyään ylipäättensä käsitellä monimutkaisia ongelmatilanteita, niin sodan kuin rauhan aikana. Operaatioanalyysillä ja operaatioanalyttisillä menetelmillä on paljon annettavaa toiminnan kehittämisessä ja arvioinnissa. Yhdistämällä se koulutukseen sillä voidaan tehostaa koulutuksen vaikuttavuutta ja kehittää henkilöstön kykyä toimia taistelutilanteissa simuloinnin, simulaattoreiden ja sotapelaamisen avulla. Simulointia hyödynnetäänkin merkittävästi sotilaallisessa kontekstissa osana henkilöstön kouluttamista strategisen, operatiivisen, taktisen ja taisteluteknisen osaamisen kehittämisessä.

Operaatioanalyysin tärkeimpiä sovellusaloja sotilaallisessa kontekstissa on sotapelaaminen. Toisena on optimointi, jota voidaan nykykäsityksen mukaan pitää kiinteänä osana toimintojen suunnittelua. Optimointia ei kuitenkaan aina mielletä operaatioanalyysiksi, vaan sitä pidetään vain optimointina. Sotapelaamista käytetään operaatioanalyttisenä menetelmänä suunnitte-

lussa suunnitelmien arvioinnin sekä kehittämisen apuna. Sen avulla voidaan tarkastella esimerkiksi käytössä olevien perustaistelumenetelmien tehokkuutta ja sopivuutta. Sotapelaamisella voidaan testata laadittuja suunnitelma, kehittää niitä tai laatia uusia. Sotapelaamista käytetään myös operaatioanalyttisesti tutkimuksessa konseptien ja doktriinien testaamisessa sekä asejärjestelmien tehokkuuden arvioinnissa. Sen avulla voidaan tarkastella joukkojen taistelua. Näin operaatioanalyysia voidaan hyödyntää doktriinien, taistelutekniikan, taktiikan, operaatio-aidon ja strategian kehittämisessä. Yleisesti operaatioanalyysin nähdään soveltuvan hyvin vaihtoehtojen vertailun tueksi suunnittelu- ja päätöksentekoprosessissa.

Sotapelin tuloksena saadaan kokemuksia päätöksentekoprosessista ja analyysin avulla näkemyksiä siitä, miksi päätöksiä tehdään. Sotapelin lopputulokset perustuvat yleensä johonkin (matemaattiseen) malliin, joka voi olla hyvin samanlainen kuin mitä käytetään operaation analyysissa. Sotapelaamisessa mallia käytetään kuitenkin eri tarkoitukseen. Sotapelit eivät toimi hyvin kvantitatiivisen tiedon tuottamisessa, koska ne ovat yleensä pelkistyksiä monimutkaisista prosesseista. Sotapelaamisen vahvuutena on kyky päätöksenteon analyysiin. Sotapelaamisen tulokset soveltuvat parhaiten kvalitatiivisena menetelmänä vastaamaan kysymyksiin, miksi ja miten päätöksiä tehtiin.

Sotapelaamisen ymmärtäminen operaatioanalyysina on tapauskohtaista. NATO:n suunniteluohjeen mukaan sotapelaaminen, jossa vertaillaan vaihtoehtoja, on operaatioanalyysia. Se, että operaatioanalyysi ja sotapelaaminen nähdään osana koulutusta, edellyttää operaatioanalyysin käsitteen ymmärtämistä aikaan ja paikkaan rajoittumattomana. Operaatioanalyysin avulla pyritään tukemaan päätöksentekoa, jolloin siihen sisältyy myös koulutus ja harjoittelu. Se halutaanko tämä harjoittelu nähdä operaatioanalyysina, ei poista itse menetelmien ja metodien positiivista vaikutusta päätöksenteossa. Sotapelaamista käytetään menetelmänä ja metodina muun muassa suunnitelmien vertailussa, ja se on operaatioanalyysia. Sotapelaamisen luonne ei muutu, vaikka sitä käytetään harjoittelussa: se on metodi henkilöstön harjoittamiseen suunnittelussa, päätöksenteossa sekä toimeenpanossa. Tämä on myös operaatioanalyysia sen yleisen määritelmän mukaan. Sotapelaaminen voisi siis olla operaatioanalyysia, mutta se ei ole sitä automaattisesti.

Operaatioanalyysia voidaan hyödyntää henkilöstön kouluttamisessa; esimerkkinä tästä on Yhdysvaltojen asevoimissa oleva systemaattinen sotapelaamisen hyödyntäminen osana koulutusohjelmia. Sotapelaamisen avulla harjoitetaan yksittäisiä sotilaita toimimaan taistelutilanteissa. Joukkojen komentajia voidaan harjoituttaa sotapelaamisen avulla erikokoisten joukkojen ja

erilaisten kokoonpanojen johtamisessa. Esikuntia voidaan harjoituttaa sotapelaamisella esikuntatyöskentelyssä ja operaatioiden suunnittelussa erilaisissa ympäristöissä.

Operaatioanalyysin ja sotapelaamisen hyödyntäminen täysimääräisesti edellyttää niiden opettamista sekä soveltamista. Opetuksen ja harjoittelun tulisi olla osa kaikkea upseerin perus- ja jatkokoulutusta. Nuorien upseereiden koulutuksessa operaatioanalyysillä ja sotapelaamisella voidaan saavuttaa tietoisuutta tehokkaasta joukkojen taktisesta ja asejärjestelmien käytöstä. Kokeneemmat upseerit voivat tarkastella sotapelaamisen avulla asejärjestelmien, taktiikoiden ja doktriinien tehokkuutta.

Kirjallisuustutkimuksen perusteella suunnittelun ja päätöksenteon tukena käytettäviä kvantitatiivisia ja tieteellisiä menetelmiä ja metodeita ei aina kutsuta operaatioanalyysiksi. Tämä ei kuitenkaan tarkoita, etteivät ne sitä olisi. Oppaissa ja ohjesäännöissä on kuvattu varsin yksityiskohtaisesti, miten operaatioanalyysin käsitteen alle kuuluvia menetelmiä ja metodeja tulee hyödyntää osana suunnittelua ja päätöksentekoa. Näiden ohjesääntöjen ja oppaiden mukaan operaatioanalyttisten menetelmien käyttö on kiinteä osa ongelmanratkaisua, ja niissä korostetaan vaihtoehtojen vertailuun soveltuvia kvantitatiivisia analyysitekniikoita.

Operaatioanalyysin avulla voidaan tuoda subjektiiviseen päätöksentekoprosessiin objektiivisuutta. Sitä voidaan käytännössä hyödyntää kaikissa vaiheissa, mutta operaatioanalyysin tarkoitus ei ole päättää asioista vaan avustaa päätöksenteossa. Mikäli operaatioanalyysin rooli muuttuu asioista päättäväksi, muuttaa se myös sotilaallisen päätöksenteon prosessin luonteen subjektiivisesta objektiiviseksi.

Suunnitelmien, konseptien ja järjestelmien rakentaminen ja laatiminen ovat yksi puoli operaatioanalyysia. Toinen puoli on epäsuorasti joukkojen toimintaa tukeva. Operaatioanalyttisin menetelmin ja tutkimuksen avulla voidaan tarkastella, miten joukot, järjestelmät ja suunnitelmat toimivat. Tätä hyödynnetään kehittämällä toimintatapoja ja suunnitelmia, mutta myös henkilöstön osaamista.

Viime kädessä operaatioanalyysin hyödyntäminen kuitenkin kohdistuu suunnittelu- ja päätöksentekoprosessien tukemiseen. Se konkretisoituu toimivilla joukoilla toimintavaihtoehtojen laatimiseen, vertailuun ja analysoimiseen. Tutkimusorganisaatioilla se näkyy mallintamisen kautta esimerkiksi joukkojen, järjestelmien, lavettien, aseiden ja taktiikoiden toiminnan tar-

kasteluna ja kehittämisenä. Koulutusorganisaatioilla se on muun muassa simulaatioiden ja simulaattoreiden hyödyntämistä yksilön ja joukon taitojen kehittämisen tukena.

4.3 Operaatioanalyysiin liittyviä haasteita

Operaatioanalyysin käsite ja tieteenalan erittäin laaja soveltamiskenttä lukuisine alaryhmineen tekevät operaatioanalyysin koko sovelluskentän hallinnan yksittäiselle henkilölle mahdottomaksi. Tästä syystä operaatioanalyysin kanssa työskentelevät ovat usein erikoistuneet johonkin yksittäiseen tai muutamaankin operaatioanalyysin sovellusalaan.

Kokemukset 2000-luvun sodista ja kriiseistä, joissa on hyödynnetty operaatioanalyysia, osoittavat sen olevan voimakkaasti riippuvainen päättäjien operaatioanalyttisestä osaamisesta ja ymmärryksestä. Se vaikuttaa suoraan siihen, miten operaatioanalyysiin ja sen tuottamiin tuloksiin suhtaudutaan. Tämän vuoksi operaatioanalyysiä hyödyntävien päättäjien tulee olla koulutettuja sen hyödyntämiseen. Muuten operaatioanalyttisten menetelmien ja sovellusten hyödyntäminen on resurssien hukkaamista. Päättäjien tulee ymmärtää, mihin ja miten operaatioanalyysia voidaan käyttää sekä mitkä ovat sen rajoitteet.

Kun pyritään mallintamaan todellista maailmaa operaatioanalyysin näkökulmasta, tulee operaatioanalyysia hyödyntävien ja käyttävien tahojen ymmärtää, millaiset ominaisuudet käytettävillä menetelmillä on. Operaatioanalyysin hyödyntäminen on riippuvaista vastuullisen komentajan ja yksittäisten päättäjien (esikunnan upseereiden) operaatioanalyttisestä osaamisesta ja ymmärryksestä. Ne vaikuttavat suoraan siihen, millaisia vaatimuksia komentaja ja esikunta kykenevät antamaan operaatioanalyysin hyödyntämiselle osana suunnittelua. Tätä voidaan tukea koulutuksen lisäksi suunnitteluohjeilla ja ohjesäännöillä. Niillä voidaan ohjata komentajia, esikuntaa ja operaatioanalyttikkoja muodostamaan yhtenevä näkemys operaatioanalyysin roolista suunnittelussa. Tämä luo vahvan ja tukevan perustan toteuttaa operaatioanalyysia menestyksekkäästi osana suunnittelua ja päätöksentekoa.

Kokemusten mukaan operaatioanalyysia tekevien tulisi olla koulutettuja sotilaalliseen toimintaan. Heidän tulisi olla perillä esikunnan suunnitteluprosessista, operatiivista, taktisista ja teknisistä toiminta- sekä käyttöperiaatteista. Tällä tavoin varmistetaan, että päättäjät ja analysoijat puhuvat samaa kieltä sekä ymmärtävät toistensa roolit. Tämä mahdollistaa operaatioanalyysin täysimääräisen hyödyntämisen suunnittelun ja päätöksenteon tukena.

Operaatioanalyttisinä menetelminä ja metodeina sotilaallisessa kontekstissa simuloinnilla sekä simulaatioilla on varsin laaja toimintakenttä. Niille on muodostunut vahvoja odotuksia ja vaatimuksia siitä, mitä pitää saada aikaiseksi. Simulaatioiden ja simuloinnin käyttöön liittyy seuraava ongelma. Mitä mallinnetumpi ympäristö ja menetelmä ovat käytössä, sitä tarkempi ja luotettavampi menetelmä on ongelman ratkaisussa. Simuloimalla ei kuitenkaan kyetä täydellisesti kuvaamaan todellisuutta. Simuloinnin hyvyys on riippuvainen sen mallien hyvyydestä. Kaikkia tapahtumiin vaikuttavia asioita ei voida edes mallintaa, koska niitä ei voida varmuudella tunnistaa. Lisäksi liian monimutkaiset mallit ovat kömpelöitä käyttää, vaikka ne kuvaisivatkin paremmin todellisuutta. Tästä syystä simulaatiot ovat lähes aina pelkistettyjä esityksiä monimutkaisesta todellisuudesta.

Mitä kompleksisemmaksi simuloitava järjestelmä tai järjestelmät tulevat ja mitä suurempilukuisena niitä simuloidaan, sitä vaikeammaksi simulaatioiden tarvitsemien mallien rakentaminen tulee. Tästä syystä simuloinnin käytännön sovellukset ja käyttö operaatioanalyysissä ovat nähtävissä paremmin niillä taistelukentän osa-alueilla, joissa muuttujien määrä on rajallisempi, kuten ilma- ja merisodankäynnissä.

Ihmisen vaikutuksen mallintamisen vaikeus on haaste operaatioanalyysille. Sodassa ja taistelukentällä johtajat tekevät päätöksiä vajavaisin tiedoin. Vallitseva tilanne ja todellisuus sekä tiedot vihollisesta voivat olla vajavaisia tai virheellisiä, mutta se ei välttämättä ole tiedossa. Tämä vajavaisilla tiedoilla suunnittelu ja päättäminen yhdistettynä kokemukseen, eivät ole mallinnettavissa luotettavasti. Ihmisen vaikutuksen arviointiin soveltuvat parhaiten sotilaalliset harjoitukset ja kokeilut. Sodanajan suunnittelussa ja johtamisessa ne eivät kuitenkaan ole käytössä kuin yksilöiden kokemusten kautta. Tästä syystä nojaututaan sotapeleihin, simulaatioihin ja matemaattiseen analyysiin. Varsinaisten kovien operaatioanalyysimenetelmien tukena voidaan käyttää myös pehmeitä operaatioanalyysin keinoja, jotka auttavat jäsentämään tietoa systemaattisesti monimutkaisissa ja -tahoisissa ongelmissa.

4.4 Kirjallisuustutkimuksen keskeiset havainnot

Sotilaallisessa toiminnassa operaatioanalyysin käsite on länsimaissa yhtenevä tiedeyhteisön operaatiotutkimuksen käsitteen kanssa. Sotilaallisesti operaatioanalyysillä pyritään parantamaan päätöksentekoa sekä suunnittelua. Laajasti ymmärrettynä operaatioanalyysin käsite tarkoittaa kaikkea suunnittelun ja päätöksenteon tukemista.

Sotilaallisessa kontekstissa käytetään operaatiotutkimuksen sekä operaatioanalyysin käsitettä. Länsimaissa Iso-Britannia käyttää operaatiotutkimuksen käsitettä ja Yhdysvaltojen asevoimat operaatioanalyysin käsitettä. Molempien maiden asevoimat tarkoittavat niillä kuitenkin samaa asiaa. NATO käyttää molempia käsitteitä tarkoittaen niillä samaa, mutta suosittelee operaatioanalyysin käsitteen käyttöä. Sen käytöllä voidaan tehdä eroa tiedeyhteisön käyttämään operaatiotutkimukseen, mutta kaikissa maissa ei näin tehdä, jolloin käsitteen käyttö on myös kulttuurisidonnaista. Se tosiasia, että operaatioanalyysin sotilaallinen käsite on lähentynyt operaatiotutkimuksen käsitettä, ei tue keinotekoisien rajalinjojen tekemistä. Tämä ei kuitenkaan tarkoita, että tiedeyhteisön operaatiotutkimuksen ja sotilaallisessa kontekstissa olevan operaatioanalyysin käsitteellä ei ole eroja. Nämä erot näkyvät siinä, miten operaatioanalyysia käytetään ja sovelletaan sekä mihin menetelmiin käyttö painottuu.

Kirjallisuustutkimuksen perusteella operaatioanalyysi, operaation analyysi ja sotilaallinen operaatioanalyysi ovat eri asioita. Sotilaallinen operaatioanalyysi on operaatioanalyysin sovellusalue, jolla tarkoitetaan sotilaallisessa kontekstissa tapahtuvaa operaatioanalyysia. Operaation analyysi on puolestaan suunnittelussa tai toteutuksessa olevan (sotilaallisen) operaation tarkastelua. Se on tilanteen arviointia ja analysoimista, jossa voidaan hyödyntää tieteellisiä menetelmiä ja metodeja. Tällöin operaation analyysi voi olla osa operaatioanalyysia. Operaation analyysilla tuotetulla informaatiolla voidaan ohjata operaatioanalyysin tekemistä ja sitä voidaan hyödyntää operaatioanalyysin tekemisessä. Sotilaallisessa toiminnassa operaation analyysilla ei kuitenkaan tarkoiteta samaa kuin operaatioanalyysilla. Ne ovat kaksi eri asiaa.

Kun tarkastellaan operaatioanalyysin käsitteen määritelmää, voimme todeta sen olevan irti ajasta ja paikasta. Se suoritetaanko operaatioanalyysia taistelukentällä vai tutkimuslaitoksessa, on operaatioanalyysin käsitteen kannalta merkityksetöntä. Käsite sitoo sitä, mitä operaatioanalyysilla saatavilla tuloksilla tehdään. Sen mukaan niitä on hyödynnettävä suunnittelun ja päätöksenteon tukena. Mikäli näin ei tehdä, on operaatioanalyysin sijaan tehty normaalia tutkimusta.

Sotilaallisessa kontekstissa operaatioanalyysi näkyy konkreettisesti menetelmien ja sovellusalueiden kautta. Operaatioanalyttiset sovellusalueet voimme pelkistää muutamaa, jotka ovat

- tutkimus
- suunnittelu- ja päätöksentekoprosessin tukeminen
- koulutus.

Operaatioanalyysin ymmärtäminen on Puolustusvoimissa kirjallisuustutkimuksen perusteella sekavaa. Yhteistä määritelmää ilmiöstä ei ole. Operaatioanalyysille tarjotaan kolmea erilaista määritelmää, ja siitä erotetaan sotilaallinen operaatioanalyysi. Tämä johtaa helposti tilanteeseen, jossa operaatioanalyysin tuloksien hyödyntäjällä (tilaaja) ja suorittajalla on eri ymmärrys siitä, mitä ollaan tekemässä.

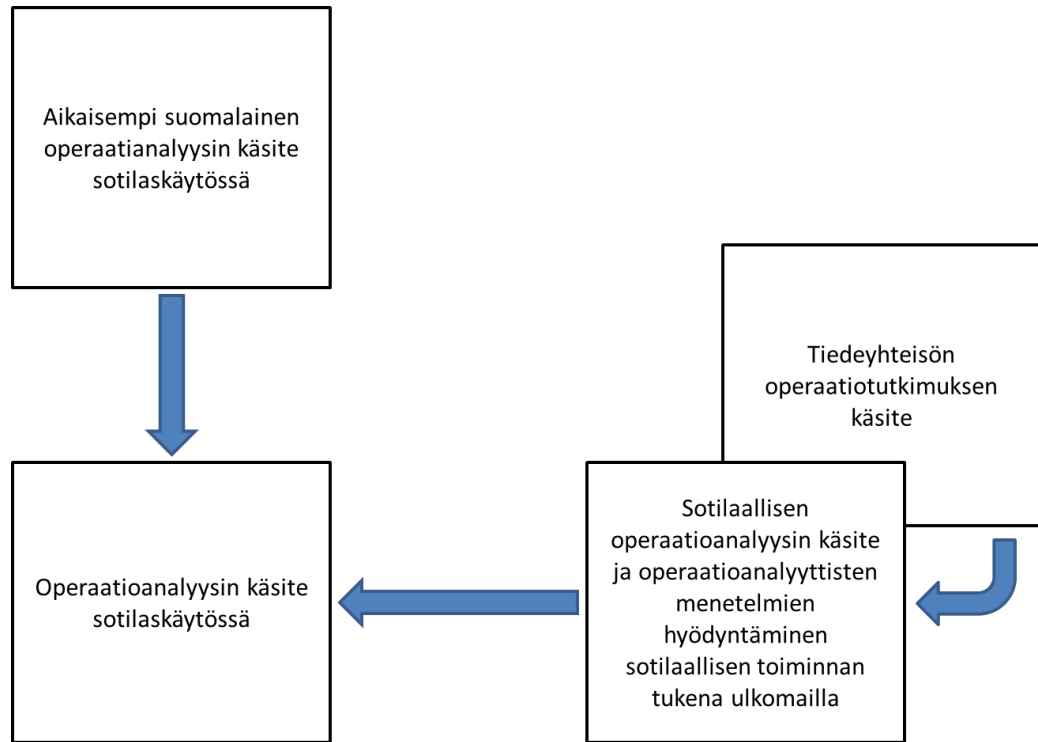
Operaatioanalyysia hyödynnetään kirjallisuustutkimuksen perusteella Puolustusvoimissa tutkimuksessa ja suunnittelun sekä päätöksenteon tukena. Koulutuksessa operaatioanalyysin hyödyntäminen näyttää olevan vähäistä tai olematonta. Koulutuksessa varsinainen operaatioanalyysiin liittyvä opetus keskittyy operaatioanalyysin perusteiden ja ymmärryksen opettamiseen. Ulkomailla operaatioanalyysia ja sen menetelmiä hyödynnetään aktiivisesti osana koulutusta, jolloin tämän mahdollisuuden selvittäminen myös Puolustusvoimissa on perusteltua.

Puolustusvoimissa operaatioanalyysi näyttää olevan keskittynyt taistelun mallintamiseen. Operaatioanalyysi ei ole systemaattisesti kiinteä osa suunnittelun ja päätöksenteon tukea ja suunnitteluprosessia. Tämä voi johtua siitä, että ei ole jäsentynyttä ja yhtenäistä kuvaa siitä, mitä operaatioanalyysi on ja mitä siltä halutaan.

4.5 Operaatioanalyysin käsitteen muodostaminen tutkimuksessa

Olen muodostanut käsityksen operaatioanalyysistä tarkastelemalla, miten se on kuvattu ja määritelty ja miten sitä on hyödynnetty käytännössä. Tämän tarkastelun taustalla on sotilaallisesta toiminnasta tiedeyhteisöön sekä akateemiseen maailmaan levinnyt operaatiotutkimuksen käsite. Siellä se on jalostunut ja levinnyt teollisuuden sekä julkisyhteisöjen käyttöön.

Puolustusvoimissa ei ole virallista määritelmää operaatioanalyysista. Olen esittänyt kuvassa 14, miten olen muodostanut kirjallisuustutkimuksen perusteella käsityksen operaatioanalyysistä sotilaskäytöstä. Se perustuu tiedeyhteisön operaatiotutkimuksen käsitteeseen, länsimaiseen sotilaalliseen operaatioanalyysin ja -tutkimuksen käsitteeseen sekä aikaisempaan kansalliseen operaatioanalyysin käsitteeseen. Laadittu käsittemalli luo perustan tutkimuksen asiantuntijoille osoitetun kyselyhaastattelun sekä asiantuntijapaneelin toteuttamiselle, joissa toteutetaan käsittemallin testaus. Sen toteutus on kuvattu luvussa 4.6.



Kuva 14. Operaatioanalyysin käsitteen muodostaminen

Muodostetulla käsitteellä ja määritelmällä pyrin selkeyttämään Puolustusvoimissa operaatioanalyysin käsitettä. Muodostetulla käsitteellä pyrin olemaan linjassa aikaisemman kansallisen käsityksen kanssa sekä kansainvälisesti käytettävän ja ymmärrettävän käsitteen kanssa. Tämän takia käsitteen määritelmä itsessään ei ole riittävä, vaan sitä pitää täydentää operaatioanalyysin tehtäväkentän kuvauksella. Se kertoo, mitä ja miten operaatioanalyysia tehdään. Mikäli operaatioanalyysin käsitettä halutaan tarkemmaksi, tarkempi määrittely heikentää käsitteen yhteneväisyyttä kansainvälisesti. Tämän takia on suositeltavampaa käyttää operaatioanalyysin käsitteen rinnalla menetelmien ja sovellusalojen käsitteitä, joilla kuvataan tarkemmin sitä, mitä operaatioanalyysilla tehdään. Varsinainen työ eli ongelman ratkaisu operaatioanalyysissa tehdään operaatioanalyttisten työkalujen ja sovelluksien avulla.

Operaatioanalyysiin käsitteeseen liittyvät operaatioanalyttisten menetelmien ja sovellusalueiden käsitteet sekä työkalut. Operaatioanalyysi on yläkäsite, jonka alla operaatioanalyttisiin menetelmin ja työkaluin työskennellään ongelmien ratkaisemiseksi. Yhden ongelman ratkaisemiseen voidaan käyttää useita menetelmiä tuottamaan ymmärrystä sekä suunnittelun ja päätöksenteon perusteita. Operaatioanalyttisten menetelmien tukena voidaan käyttää useita työkaluja ongelman ratkaisuun ja esittämiseen. Määrittelen operaatioanalyysin käsitteen eri ulottuvuudet seuraavalla tavalla:

- **Operaatioanalyysillä** tarkoitetaan tieteellisten menetelmien käyttämistä suunnittelun ja päätöksenteon tukena. Operaatioanalyysin tavoitteena on parantaa suunnittelun ja päätöksenteon laatua.
- **Operaatioanalyttisellä menetelmällä** tarkoitetaan määritettyyn tieteelliseen malliin perustuvaa suunnittelun ja päätöksenteon tukemista.
- **Operaatioanalyttisillä sovellusalueella** tarkoitetaan jotakin organisaation osaa tai ongelmakenttää, jossa hyödynnetään operaatioanalyttisiä menetelmiä ja työkaluja suunnittelun ja päätöksenteon tukena.
- **Operaatioanalyttisellä työkalulla ja sovelluksella** tarkoitetaan sovellusta, joka käyttää tieteellistä mallia ja tai menetelmää ongelman ratkaisuun ja esittämiseen.

4.6 Kyselyhaastattelu ja asiantuntijapaneeli

Kirjallisuustutkimuksen perusteella tutkimuksessa laadittiin operaatioanalyysin käsitelmä sekä tunnistettiin operaatioanalyysistä sen keskeisimmät osa-alueet. Nämä perustuvat tiedeyhteisössä sekä ulkomailla sotilaallisessa käytössä vakiintuneisiin käsitteisiin ja määritelmiin. Kyselyhaastattelun ja asiantuntijapaneelin tarkoitus tutkimuksessa on asettaa nämä kansalliseen tarkasteluun ja tunnistaa, miten operaatioanalyysi ymmärretään kansallisesti. Tämän lisäksi sillä pyritään löytämään eroavaisuudet kansallisen ja kansainvälisen operaatioanalyysin käsitteen ymmärtämisen väliltä.

Kyselyhaastatteluun muodostettiin tilastollisin menetelmin tulkittaviksi numeerisesti vastattavia kysymyksiä sekä strukturoituja kysymyksiä. Ne olivat tarkkaan rajattuja, ja niissä vastaajia pyydettiin ilmaisemaan käsityksiään listaamalla asioita. Näillä tilastollisesti analysoitavilla kysymyksillä kartoitettiin operaatioanalyysin ymmärtämisen yhteneväisyyttä Puolustusvoimissa sekä sitä, miten operaatioanalyysi ymmärretään.

Kyselyhaastattelun avoimilla kysymyksillä testattiin kirjallisuustutkimuksen perusteella muodostettua operaatioanalyysin käsitelmää sekä keskeisiä havaintoja. Avoimien kysymyksien tarkoitus tutkimuksessa oli tarkastella sitä, millainen on kansallinen ymmärrys operaatioanalyysistä. Tämä tapahtui testaamalla, miten vastaajat tunnistavat ja hyväksyvät kansalliseen käyttöön tiedeyhteisössä sekä ulkomailla sotilaallisessa käytössä toteutettavan operaatioanalyysin määritelmiä, menetelmiä ja sovelluksia. Kyselyhaastattelu koostui seitsemästä (7)

avoimesta kysymyksestä ja 17:stä numeroin arvioitavasta kysymyksestä. Kyselyhaastattelu on esitetty liitteessä 1.

Kyselyhaastattelun vastaajien valinta tapahtui Puolustusvoimien tutkimuslaitoksen avustuksella. Tavoitteena oli saada mahdollisimman laaja ja kattava vastaajajoukko, jossa olisi kaikkien puolustushaarojen, johtoesikuntien, koulutusta antavien laitosten sekä operaatioanalyysia käytännössä tekevien tahojen vastaajia. Toisena kriteerinä oli saada vastaajiksi monipuolisesti operaatioanalyysin parissa työskenteleviä eli operaatioanalyysin tekijöitä, tuloksien hyödyntäjiä, tilaajia, opetuksesta vastaavia sekä soveltamisen ohjaajia. Tämän perusteella kyselyhaastattelu lähetettiin 68 henkilölle.

Tutkimuksen asiantuntijapaneelin tarkoitus oli keskustella operaatioanalyysista, sen ymmärtämisestä ja tekemisestä. Keskustelun viitekehyksenä oli, millaisena operaatioanalyysi on nykyisin jäsentynyt Puolustusvoimissa ja miten operaatioanalyysin käsitteen ymmärtämistä ja hyödyntämistä voisi edistää. Asiantuntijapaneeli suunniteltiin avoimeksi keskusteluksi, jossa pyrittiin vaihtamaan ajatuksia sekä ideoita kirjallisuustutkimuksen perusteella tehdyistä havainnoista muutamien strukturoitujen kysymyksien avulla.

Asiantuntijoiden tunnistaminen ja valinta toteutettiin Puolustusvoimien tutkimuslaitoksen avustuksella, ja paneeliin kutsuttiin sieltä neljä asiantuntijaa. Valinnan perusteena oli asiantuntijoiden pitkä työhistoria ja laaja kokemus operaatioanalyysin ja operaatioanalyyttisten menetelmien käytöstä. Kaksi asiantuntijoista oli tutkijoita ja kaksi sotilaita. Asiantuntijapaneeli suunniteltiin toteutettavaksi kyselyhaastattelun lähettämisen jälkeen, sillä paneeliin kutsutuille henkilöille lähetettiin myös kyselyhaastattelu.

5 TULOSTEN ANALYSOINTI JA ESITTÄMINEN

Kyselyhaastattelu lähetettiin 68 henkilölle, joista 28 vastasi kyselyyn. Kyselyn vastausprosentti oli 42. Taustatietona vastaajista käytettiin heidän edustamaansa organisaatiota sekä asemaa, joka jaetaan sotilasasiantuntijoihin ja muihin asiantuntijoihin. Taustatietojen avulla arvioitiin kyselyhaastattelun vastauksien kattavuutta ja tulosten yleistettävyyttä koko Puolustusvoimissa.

Kaksi merkittävintä vastaajajoukkoa kyselyhaastattelussa organisaation perusteella olivat Puolustusvoimien tutkimuslaitos ja Maanpuolustuskorkeakoulu. PVTUTKL:n vastaajajoukko muodosti 43 % koko vastaajajoukosta ja MPKK:n vastaajajoukko 29 %. Yhdessä ne muodostivat 72 % kaikista vastaajista. Kun tarkastellaan vastaajien jakaantumista puolustushaaroitain, on havaittavissa ilma- ja merivoimataustaisien vastaajien määrän olevan vähäinen. Tämän vuoksi vastausaineisto ei ole kattava puolustusvoimallisesti tarkasteltuna, sillä se on maavoimapainottunut. Tämä ei kuitenkaan tuota ongelmaa tutkimuksen tuloksien analysoimisessa, koska analyysia tehdään vastausaineistosta kokonaisuutena eikä organisaatioiden välisistä eroista. Johtopäätösten tekemisessä ja tulkitsemisessä vastausaineiston painottuminen on kuitenkin huomioitava.

MPKK:n ja PVTUTKL:n sotilasasiantuntijat (upseerit) ovat tavallisesti operaatioanalyysin tuloksien hyödyntäjiä, tilaajia, opetuksesta vastaavia sekä soveltamisen ohjaajia. MPKK:n ja PVTUTKL:n sotilasasiantuntijat vaihtavat tyypillisesti tehtäviä 2–4 vuoden välein. Tästä syystä heidän näkemyksiään ei tule nähdä pelkästään edustamansa organisaation näkemyksinä vaan kokonaisvaltaisena näkemyksenä operaatioanalyysistä. Asiantuntijat ovat puolestaan tavallisesti operaatioanalyysin tekijöitä, kehittäjiä ja opetuksesta vastaavia.

5.1 Vastauksien analysointi ja esittäminen

Kyselyhaastattelu on esitetty liitteessä 1, ja siitä saatujen vastauksien perusteella laadittu matemaattinen kyselyaineisto on esitetty kokonaisuudessaan liitteessä 2. Kyselyaineiston analysointi tapahtuu kysymyskohtaisesti luvuissa 5.3, 5.4 ja 5.5.

Kyselyhaastattelun kysymykset 1 ja 11 olivat avoimia kysymyksiä. Niiden tarkoitus oli testata kirjallisuustutkimuksen perusteella syntynyttä operaatioanalyysin käsitteen mallia sotilasympäristössä sekä arvioida vastaajien suhtautumista kirjallisuustutkimuksessa esiin nousseisiin

havaintoihin. Kysymykset on esitetty väitteen muotoisina ja toteavina. Kysymykseen 1 vastaamista ohjattiin apukysymyksillä. Kysymysten analysointi tapahtui tilastollisten menetelmien avustamana. Ennen analyysia vastauksia pelkistettiin, luokiteltiin ja ryhmiteltiin. Lisäksi niistä muodostettiin frekvenssitaulukot. Tilastollisten menetelmien tukena vastauksien analysoinnissa käytettiin myös sisällön analyysia.

Kyselyhaastattelun kysymyksissä 2, 3, 4 ja 10 vastaajia pyydettiin listaamaan merkittävimpiä tekijöitä, jotka vaikuttavat esitettyyn kysymykseen. Nämä avoimet kysymykset analysoitiin tilastollisin menetelmin luokittelemalla. Tämä tapahtui kolmessa vaiheessa. Ensimmäisessä vaiheessa toteutettiin vastauksien pelkistäminen. Siinä vastauksiin liittyvät epäolennaisuudet karsittiin pois, vastauksia pilkottiin sekä tiivistettiin. Vastaukset pelkistettiin muotoon, jossa ne olivat ominaisuuksia, piirteitä ja käsityksiä. Toisessa vaiheessa pelkistetyt vastaukset luokiteltiin ja ryhmiteltiin tuomalla yhteen samankaltaiset vastaukset. Ryhmittelyllä ja luokittelulla muodostettiin vastausaineistosta pääluokkia sekä tarvittaessa niiden alle alaluokkia. Kolmannessa vaiheessa luokiteltua aineistoa tarkasteltiin ja analysoitiin frekvenssien avulla. Tämä toteutettiin muodostamalla merkittävimmiksi nousseista luokista yleiskäsitteitä pelkistämällä niitä.

Kyselyhaastattelun kysymyksiin 5, 6, 7, 8 ja 9 vastaaminen tapahtui numeerisesti. Näiden kysymyksien vastauksien analysointi tapahtui tilastollisesti. Tarkastelu toteutettiin keskiarvon, keskihajonnan, vaihteluvälin, moodin, mediaanin ja frekvenssijakauman avulla. Näiden perusteella muodostettiin mielikuva tarkasteltavasta asiasta ja analysoitiin muuttujien arvojen jakaumaa. Kyselyhaastattelun vastaajajoukko oli sen kokoinen, että vastauksia kykeni tarkastelemaan taulukosta analyttisesti. Koska pelkkiä tunnuslukuja tarkasteltaessa voidaan tehdä virheellisiä tulkintoja tutkittavasta ilmiöstä, tarkasteltiin kunkin kysymyksen osalta myös siihen liitettyä vapaata sanaa. Vastaajat olivat käyttäneet kysymyskohtaisista vapaista sanoista esittääkseen valintojensa perusteita. Osana vastauksien analysointia tutkija tarkasteli, onko vastausaineistossa selkeitä poikkeamia ja mitkä ovat niiden syyt. Tämän perusteella tutkija on muokannut osaa vastausaineistosta sekä poistanut siitä osan.

Numeerisen vastausaineiston analysointi tapahtui tarkastelemalla muuttujien tunnuslukuja. Tunnuslukujen käyttö pelkistää vastausaineistoa. Useat vastaajat olivat täydentäneet vastauksiaan kysymyskohtaisella vapaalla sanalla, jota ei voida esittää tunnuslukujen avulla. Yksittäistä tunnuslukua käytettäessä voidaan aineistosta tehdä virheellisiä johtopäätöksiä. Tämän takia vastauksista muodostettuja tunnuslukuja on tarkasteltava kokonaisuutena. Tunnusluku-

jen lisäksi tarkastellaan tästä syystä muuttujien arvojen jakaumaa frekvenssitaulukon avulla. Tutkimuksessa käytettiin keskiarvoa ja siihen liittyviä hajonta- sekä tunnuslukuja kuvaamaan vastaajien keskimääräistä suhtautumista esitettyyn kysymykseen tai väitteeseen. Siitä johdettiin Puolustusvoimien suhtautuminen kyseiseen asiaan. Hajonta- ja tunnuslukujen lisäksi Puolustusvoimien näkemyksen muodostamiseen käytettiin frekvenssitaulukkoja.

Keskiarvo antaa vastausaineistosta vastauksien aritmeettisen keskiarvon. Se muodostetaan jakamalla havaintoarvojen summa havaintojen lukumäärällä. Yleisesti aritmeettinen keskiarvo lasketaan, kun halutaan tarkastella ja vertailla eri aineistoja ja ryhmiä keskenään. Keskiarvo soveltuu parhaiten muuttujille, joiden arvot ovat jakaantuneena symmetrisesti keskiarvon molemmin puolin siten, että suuri osa havainnoista on lähellä keskiarvoa. Keskiarvon yhteydessä esitetään tyyppillisesti hajontalukuja. Ne kuvaavat havaintoarvojen keskittymistä tai hajaantumista jakauman keskikohdan ympärillä.

Keskihajonta (standardipoikkeama) lasketaan, kun halutaan tietää ja esittää muuttujien sisäinen hajonta. Se on yleisin ja tärkein hajontaluku, joka ilmaisee, miten hajallaan keskiarvon ympärillä arvot ovat. Keskiarvo soveltuu aineiston tulkintaan parhaiten silloin, kun muuttujat ovat normaalijakautuneita. Keskihajonta kuvastaa arvojen vaihtelua, suuri keskihajonta korreloi arvojen suurta vaihtelua. Kun keskihajonnasta tehdään tulkintoja, on kiinnitettävä huomiota jakauman muotoon. Normaalijakautuneet arvot ovat symmetrisesti keskiarvon molemmin puolin. Tässä tutkimuksessa hajonnan avulla tarkasteltiin vastaajien yksimielisyyttä. Suuri hajonta tarkoitti, että asiantuntijoilla ei ole yhtenäistä näkemystä tai mielipidettä asiasta.

Vaihteluväliä käytetään, kun halutaan ilmoittaa, minkä arvojen välillä muuttujat ovat. Se esitetään ilmoittamalla pienin ja suurin havaintoarvo. Vaihteluvälin kuvaamisella saadaan hieman laajempi käsitys siitä, miten havainnot ovat hajaantuneet keskiarvon molemmin puolin, kuin pelkkää keskihajontaa käyttämällä.

Moodia käytetään ilmaisemaan tyypillisin tapaus. Se on yksinkertaisin keskiluku. Moodi on se muuttujan arvo, jonka frekvenssi on suurin. Moodi ei ole välttämättä yksiselitteinen, mikäli useammalla kuin yhdellä arvolla on yhtä suuri frekvenssi, joka on samalla suurin. Moodi on käyttökelpoinen pienten populaatioiden keskikohdan mittana, sillä äärihavainnot eivät vaikuta siihen.

Mediaani lasketaan silloin, kun ei ole mahdollisuutta laskea keskiarvoa tai kun jakaumat ovat huomattavan vinot. Mediaani on keskimäinen suuruusjärjestyksessä olevista havaintoarvois-

ta. Jos havaintoarvojen määrä on parillinen, se on keskimmäisten arvojen keskiarvo. Mediaania käytetään vinojen ja sellaisten jakaumien yhteydessä, joilla on suuri hajonta sekä epämääräinen keskikohta. Jos jakauma sisältää selkeästi muista poikkeavia arvoja, soveltuu mediaani keskiarvoa paremmin jakauman keskikohdan osoittavaksi tunnusarvoksi. Jakauma, joka on likimain symmetrinen, johtaa likimain samoihin keskiarvon ja mediaanin arvoihin. Tässä tutkimuksessa mediaanin avulla tarkasteltiin jakauman symmetrisyyttä.

Tilastotieteessä frekvenssi tarkoittaa lukumäärää ja nimenomaan tilastomuuttujan arvon esiintymiskertojen lukumäärää. Frekvenssijakauma on taulukko tai jokin muu sopiva tiedon esittämisen muoto, jossa luetellaan kaikkien asiaan liittyvien tilastomuuttujien yksittäisten havaittujen arvojen lukumäärät. Frekvenssi tarkoittaa esiintymiskertojen lukumäärää. Frekvenssitaulukko esittää muuttujan arvojen frekvenssijakauman. Tässä tutkimuksessa frekvenssijakaumat esitetään suhteellisesti, jolloin frekvenssiprosentti ilmaisee frekvenssin osuuden prosentteina muuttujan arvojen lukumäärästä.

5.2 Esitetyn operaatioanalyysin käsitteen palaute

Kyselyhaastattelun ensimmäisessä kysymyksessä esitettiin vastaajille kirjallisuustutkimuksen perusteella muodostettu operaatioanalyysin käsitteen määritelmä. Se koostui neljästä kohdasta, jotka olivat operaatioanalyysin määritelmä, operaatioanalyttinen menetelmä, operaatioanalyttinen sovellusalue sekä operaatioanalyttinen sovellus. Vastaajia pyydettiin tarkastelemaan, millaisena he näkevät ja kokevat esitetyn määritelmäkokonaisuuden.

Vastaajat pohtivat paljon operaatioanalyysin nykytilaa ja ymmärrystä Puolustusvoimissa, muissa asevoimissa sekä akateemisessa maailmassa. Useasta vastauksesta tuli esille, että vaikka operaatioanalyysistä ei ole virallista määritelmää Puolustusvoimissa, on siitä kuitenkin syntynyt käsityksiä. Nämä eivät kuitenkaan aina perustu akateemisessa maailmassa ja ulkomailla vallitseviin virallisiin määritelmiin tieteenaloista ja niiden toiminnasta. Tarve erottaa sotilaallinen operaatioanalyysi akateemisen maailman operaatiotutkimuksesta tuli myös esille useasta vastauksesta. Tämä olisi myös linjassa ulkomailla vallitsevan tavan kanssa, että operaatiotutkimuksen yhteydessä esitetään sen sovellusala, joka tässä tapauksessa on sotilaallinen.

Vastaajista 63 % hyväksyi määritelmän sellaisenaan tai pienin tarkennuksin. Erilaisia pienempiä ja suurempia kehitysehdotuksia määritelmälle tuli yhteensä 23 kappaletta. Niistä muodostui kaksi pääluokkaa, jotka ovat tieteellisyyden tarkastelu ja operaatioanalyysin tarkoitus.

Tieteellisyyden tarkastelulla tarkoitetaan operaatioanalyysiin liitetyn tieteellisen vaatimuksen tarkastelua. Neljännos vastaajista näki operaatioanalyysin tieteellisessä perustassa ja määritelmään viemisessä haasteita. Yleisin näkemys oli, että määritelmä jää liian laveaksi. Yhtenä ratkaisuvaihtoehtona tähän esitettiin sotilaallisen puolen korostamista eli määritelmän kehittämistä sotilaallisen operaatioanalyysin suuntaan.

Operaatioanalyysin tarkoituksella käsitellään sen kohdetta. Suunnittelun ja päätöksenteon nähtiin näissä kehitysehdotuksissa rajaavan operaatioanalyysin käyttöä. Määritelmää ehdotettiin kehitettävän siten, että se sisältää myös toimeenpanon ja toiminnan seurannan. Tämän perusteena on vähentää tulkinnanvaraisuutta siitä, mitä määritelmässä tarkoitetaan päätöksenteolla. Kapean käsityksen mukaan päätöksenteko liittyy suunnittelun yhteen vaiheeseen. Laajan käsityksen mukaan siihen kuuluu kaikki Puolustusjärjestelmän konseptin kehittämisen tukemisesta vaikutuksen arviointiin taistelukentällä.

Määritelmien kehittämisen ja tarkentamisen ongelmat jakaantuvat kahteen osa-alueeseen. Ensimmäkin tavoitteena on laatia määritelmä, joka on linjassa akateemisen maailman, muiden asevoimien sekä Puolustusvoimien aikaisemmin käytettyjen määritelmien kanssa. Toinen haaste on määritelmän tarkkuus. Tarkkuutta lisäämällä vähenee sen tulkinnanvaraisuus, mutta liian tarkat määritelmät kahlitsevat sen laadittuun ympäristöön sekä aikaan. Tämän vuoksi on perusteltua, kuten kehitysesityksissä tuotiin esille, laatia määritelmien rinnalle käytännön esimerkki. Siitä näkyisi, miten Puolustusvoimissa jo vakiintuneet toimintatavat ja asiat asettuisivat laadittuun määritelmään.

5.3 Operaatioanalyysin hyödyntäminen Puolustusvoimissa

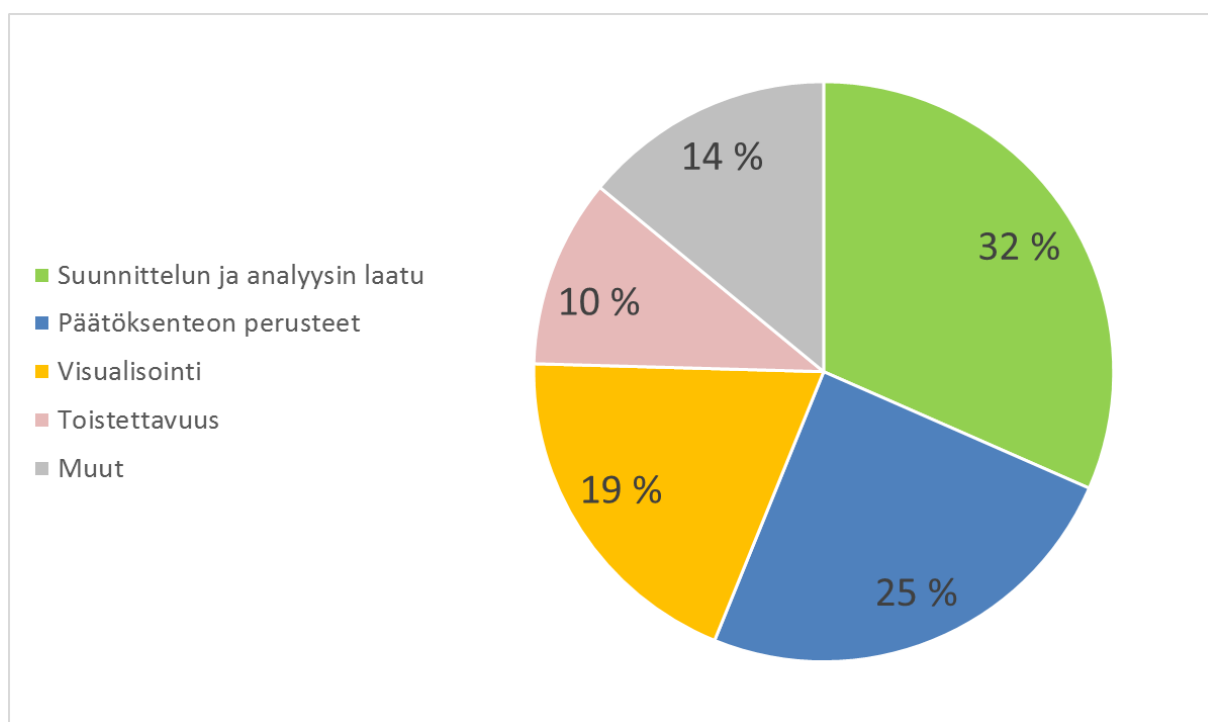
Operaatioanalyysin hyödyntämistä Puolustusvoimissa tarkastellaan viiden eri kysymyksen kautta. Niiden avulla muodostetaan kuva siitä, millaisena operaatioanalyysin kanssa työskentelevät sotilaat ja asiantuntijat näkevät sekä kokevat operaatioanalyysin Puolustusvoimissa. Kysymyksien avulla muodostetaan kokonaiskuva Puolustusvoimissa harjoitettavan operaatioanalyysin erityispiirteistä sekä henkilöstön asenteista operaatioanalyysia kohtaan. Kysymykset

on esitetty liitteessä 1 ja vastauksien perusteella laadittu matemaattinen kyselyaineisto liitteessä 2.

5.3.1 Operaatioanalyysin hyödyntäminen operaatioissa ja taisteluissa

Kyselyhaastattelun kysymys numero 2 oli neljäosainen. Siinä vastaajia pyydettiin arvioimaan operaatioanalyysin hyödyntämisen vahvuuksia, mahdollisuuksia, heikkouksia ja uhkia Puolustusvoimissa operaation tai taistelun onnistumisen kannalta. Vastausaineiston analysointi toteutettiin kysymyskohtaisesti. Jokaisen kysymyksen vastausjoukosta muodostui selkeitä asiakokonaisuuksia. Laajojen kokonaisuuksien sisälle muodostui myös selkeitä alaluokkia. Kaikissa kysymyksissä vastausaineistosta muodostui pääluokkien ulkopuolelle jääneiden yksittäisten tapauksien luokka muut, jonka sisältöä ei tässä tutkimuksessa ole avattu.

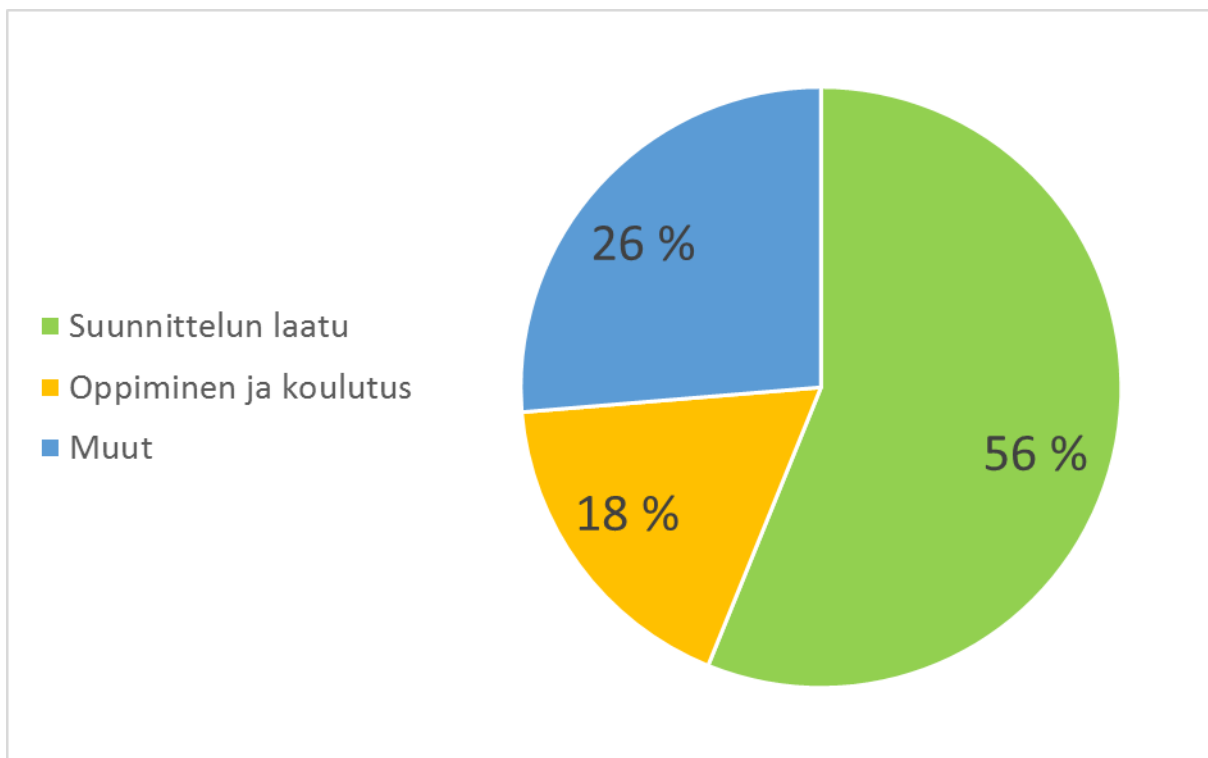
Operaatioanalyysin hyödyntämisen selväksi vahvuudeksi nousi esille sen tuoma lisäarvo päätöksenteossa. Operaatioanalyysin nähdään parantavan suunnittelua ja tehostavan päätöksentekoa, mikä vaikuttaa suoraan operaation tai taistelun onnistumiseen. Kuviossa 1 on esitetty vastausaineiston jakautuminen pääluokittain.



Kuvio 1. Operaatioanalyysin hyödyntämisen vahvuudet Puolustusvoimien operaatioissa ja taisteluissa.

Operaatioanalyysin hyödyntämisen mahdollisuudet -kysymyksen vastaukset muodostavat yhden merkittävän ja sitä tukevan pienemmän pääluokan. Kuviossa 2 on esitetty vastausaineis-

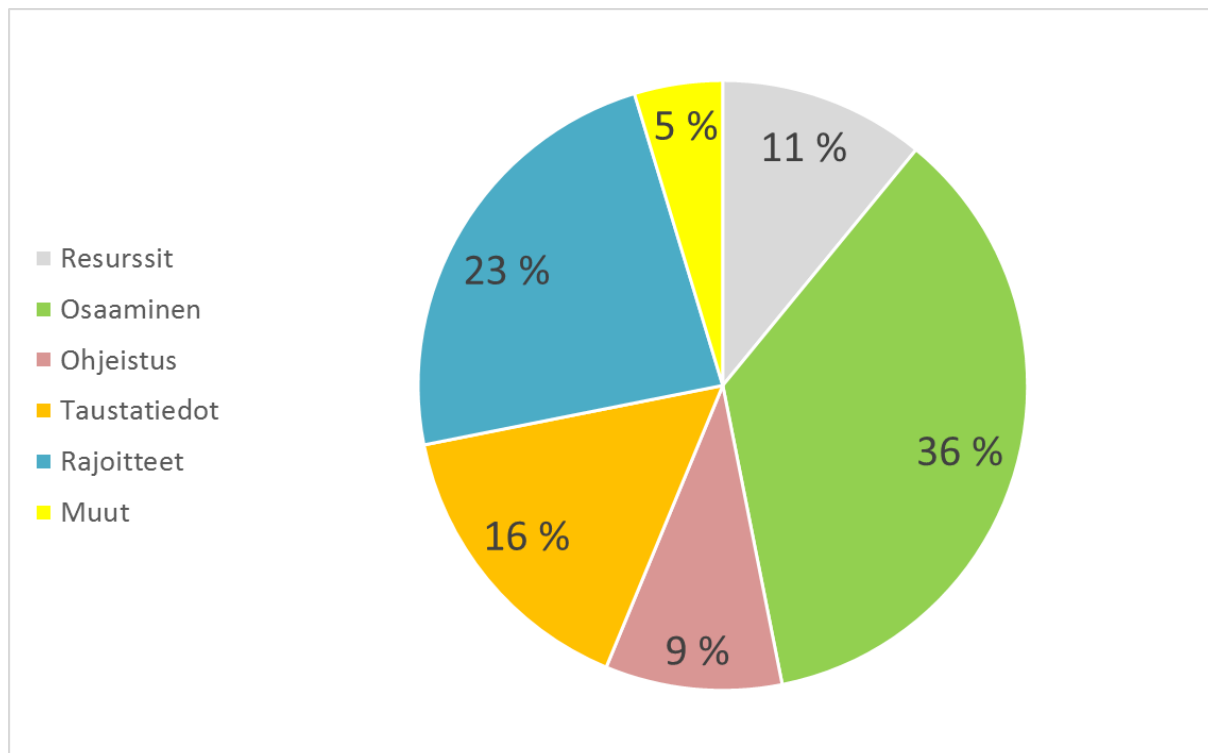
ton jakautuminen pääluokittain. Vastausaineistosta muodostui myös suuri pääluokka muut, jossa vain muutamat vastaukset muodostivat pieniä asiakokonaisuuksia.



Kuvio 2. Operaatioanalyysin hyödyntämisen mahdollisuudet Puolustusvoimien operaatioissa ja taisteluissa.

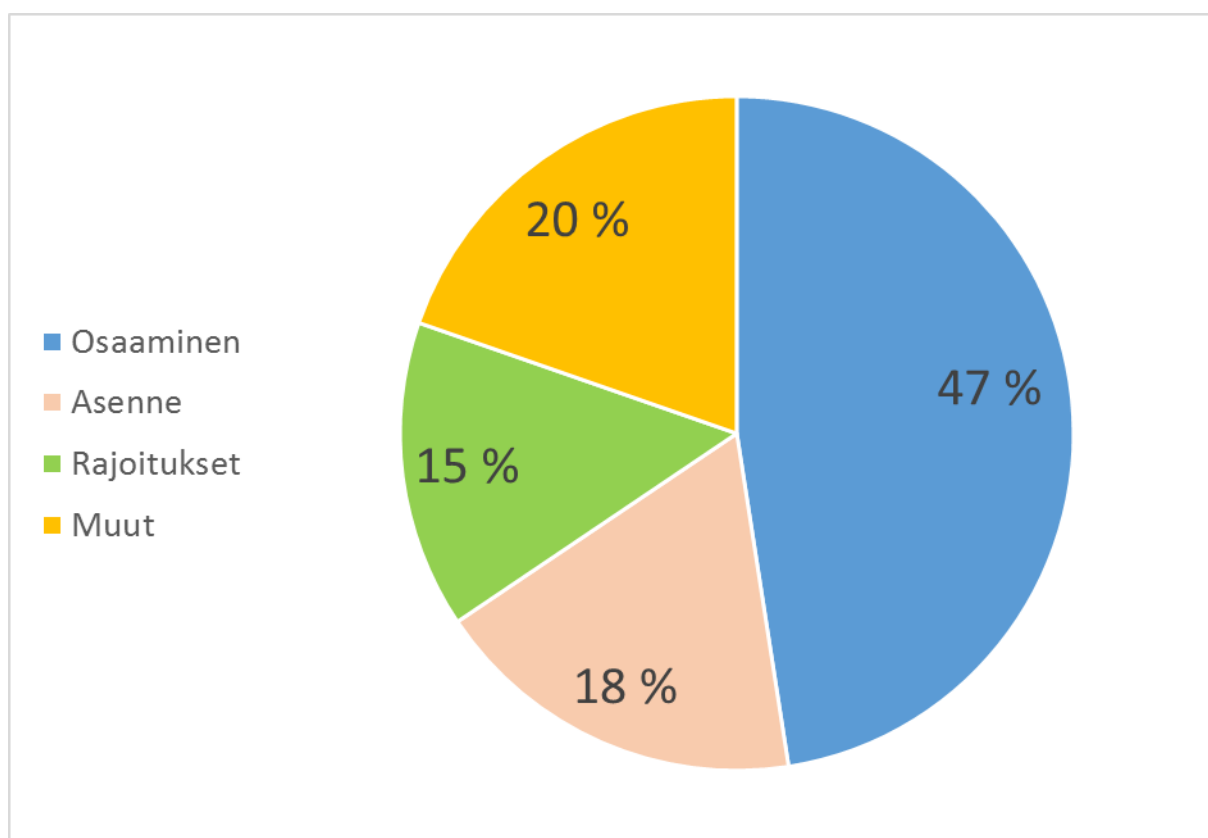
Vastauksien perusteella vastaajajoukolla on melko yhtenäinen käsitys operaatioanalyysin hyödyntämisestä operaatioiden ja taisteluiden tukena Puolustusvoimissa. Vastaajilla oli erittäin yhtenäinen käsitys siitä, mikä on operaatioanalyysin selkeä vahvuus: kyky avustaa päätöksenteossa. Vastausaineistosta tämä saadaan esille muodostamalla kuviossa 1 esitetyistä kolmesta suurimmasta pääluokasta alaluokkia päätöksenteon avustamiselle. Tähän uuteen pääluokkaan kuuluu 76 % kyseisen kysymyksen vastauksista. Operaatioanalyysin kyky avustaa päätöksenteossa tulee esille myös tarkasteltaessa vastausaineistosta operaatioanalyysin mahdollisuuksia, joista 56 % oli suunnittelun laadun pääluokassa. Tältä osin voidaan tehdä johtopäätös, että vastaajien mukaan operaatioanalyysin mahdollisuudet ja vahvuudet ovat sen ominaisuudessa sekä kyvyssä avustaa päätöksentekoa.

Operaatioanalyysin hyödyntämisen heikkoudeksi vastausaineistosta nousi esille yksi selkeä pääluokka, osaaminen. Muut pääluokat ovat vastausaineiston perusteella vuorovaikutuksessa muihin pääluokkiin. Resurssit ja ohjeistus vaikuttavat osaamisen pääluokkaan, ja taustatiedot ja rajoitteet vaikuttavat toisiinsa. Kuviossa 3 on esitetty vastausaineiston jakautuminen pääluokittain.



Kuvio 3. Operaatioanalyysin hyödyntämisen heikkoudet Puolustusvoimien operaatioissa ja taisteluissa

Operaatioanalyysin hyödyntämisen uhkaksi vastausaineistosta nousi esille yksi määräävä pääluokka ja kaksi muuta pääluokkaa. Vastausaineiston luokittelun perusteella huomattava osa kuvatuista uhkista jäi luokkaan muut, ja ne olivat pääosin erillisiä ja yksittäisiä asioita. Kuviossa 4 on esitetty vastausaineiston jakautuminen pääluokittain.



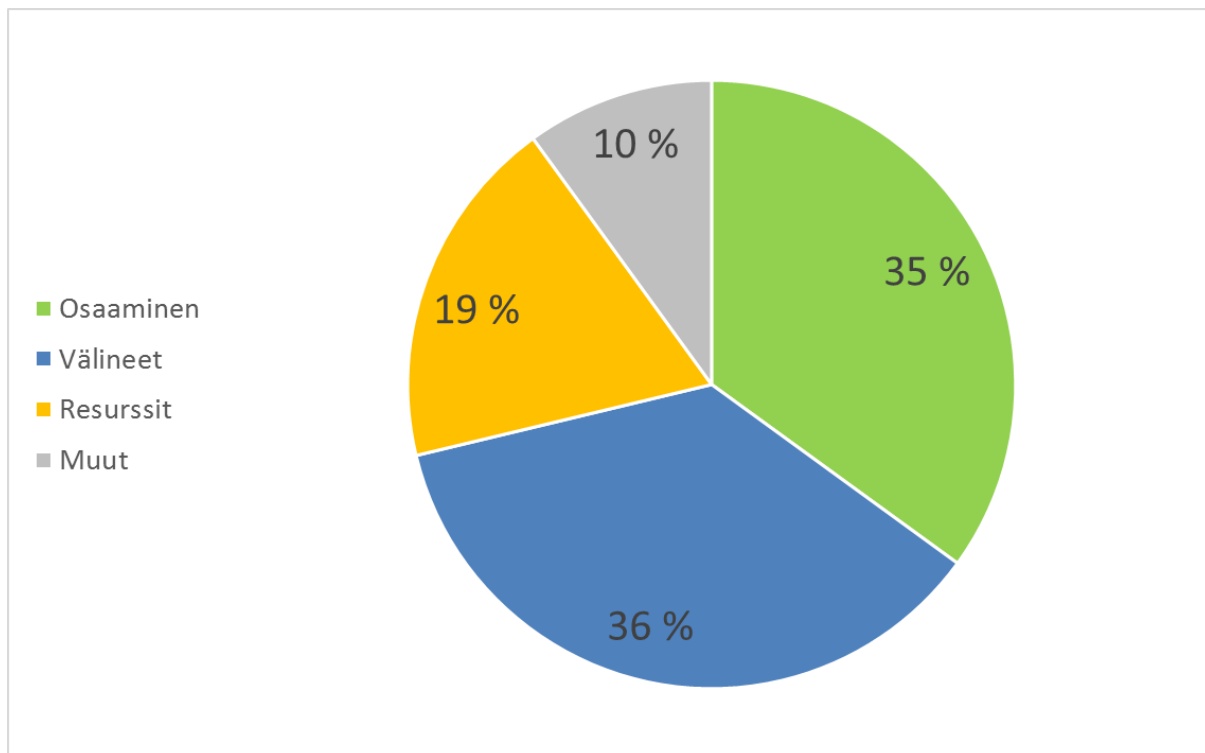
Kuvio 4. Operaatioanalyysin hyödyntämisen uhat Puolustusvoimien operaatioissa ja taisteluissa

Vastauksien perusteella vastaajilla on melko yhtenevä käsitys operaatioanalyysin uhkista operaatioiden sekä taisteluiden tukena. Operaatioanalyysin heikkouksista ei muodostunut selkeää yhteistä näkemystä, kun vastaukset hajaantuivat laajemmin pääluokkiin, jotka ovat vuorovai-
kutuksessa toisiinsa. Lähes puolet vastaajista (47 %) piti suurimpana uhkana operaatioanalyysin hyödyntämisessä vaillinaisesta osaamisesta johtuvia tekijöitä. Reilu kolmannes (36 %) vastaajista näki tämän osaamisvajeen sekä siitä johtuvat muut operaatioanalyysin tekemiseen vaikuttavat tekijät suurimpana operaatioanalyysin hyödyntämisen heikkoutena.

5.3.2 Operaatioanalyysi suunnittelun ja päätöksenteon tukena

Kyselyhaastattelun kysymyksissä 3 ja 4 pyydettiin vastaajia arviomaan operaatioanalyysia suunnittelun ja päätöksenteon tukena. Vastaajilta pyydettiin molemmissa kysymyksissä kolme merkittävintä tekijää. Kysymysten vastausjoukosta muodostui selkeitä asiakokonaisuuksia, joista muodostettiin pääluokkia. Niiden sisälle muodostui selkeitä alaluokkia, ja pääluokkien ulkopuolelle jääneistä vastauksista muodostettiin yksittäisten tapauksien luokka muut.

Kysymyksessä 3 pyydettiin määrittämään asiat, jotka tekevät operaatioanalyysista laadukasta ja hyödynnettävää suunnittelun ja päätöksenteon tukena. Kuviossa 5 on esitetty vastauksien jakautuminen pääluokittain. Aineistosta muodostui kaksi lähes yhtä suurta pääluokkaa sekä yksi pienempi pääluokka.



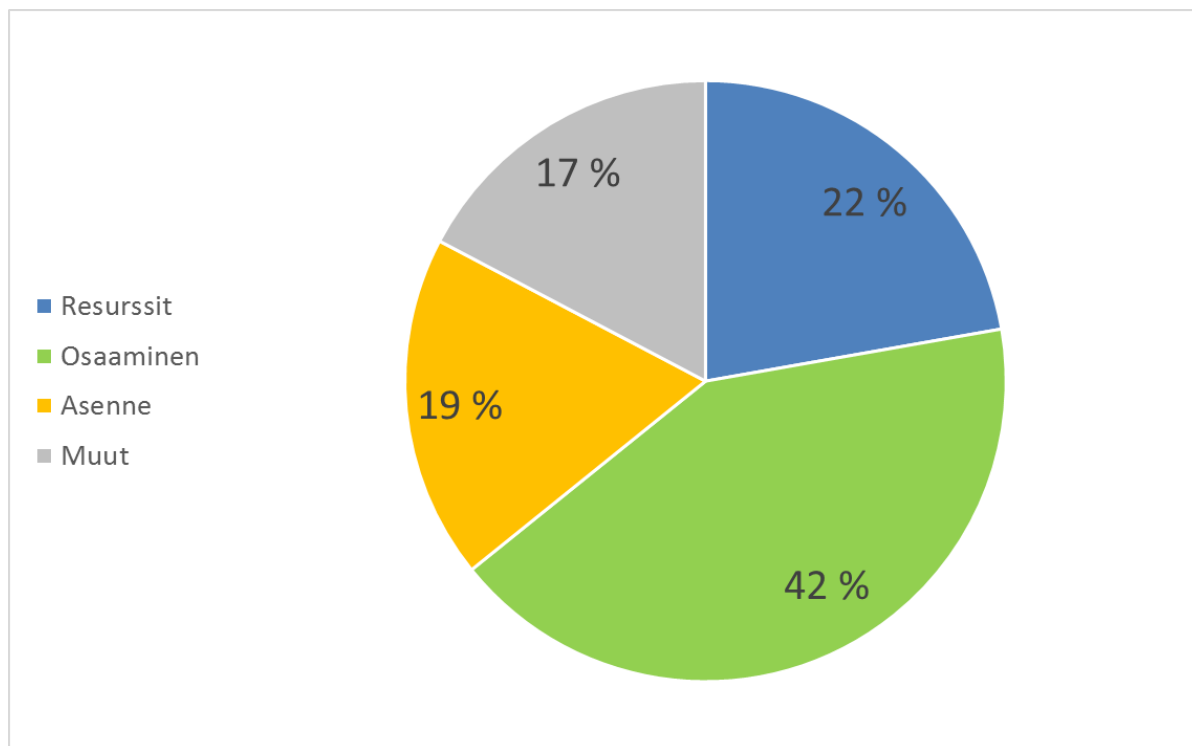
Kuvio 5. Merkittävimmät asiat, jotka tekevät operaatioanalyysistä laadukasta ja hyödynnettävää suunnittelun ja päätöksenteon tukena Puolustusvoimissa

Osaamisen pääluokka sisältää vastaukset, joissa kuvataan osaamiseen liittyviä tekijöitä. Niitä ovat esimerkiksi kokemuksen ja koulutuksen kautta lisääntyvä osaaminen sekä ymmärrys siitä, miten, mihin ja milloin operaatioanalyysia kannattaa hyödyntää. Pääluokka jakaantuu viiteen alaluokkaan. Ne ovat osaamisen kehittäminen, päätöksentekijöiden osaamisen taso, operaatioanalyysin tekijöiden osaamisen taso, yleinen ymmärrys operaatioanalyysistä ja sen osaaminen sekä tehtävän määrittely operaatioanalyysia hyödynnettäessä. Alaluokat ovat keskenään melko samankokoisia.

Välineet-pääluokka sisältää vastaukset, joissa kuvaillaan operaatioanalyysin tekemistä, menetelmien ja sovellusten ominaisuuksia sekä käyttöä. Pääluokka jakaantuu kolmeen alaluokkaan. Ne ovat välineiden laatu, niistä saatava käytännön hyöty ja niiden käyttöä kuvaava. Alaluokat ovat melko samankokoisia keskenään.

Resurssit-pääluokka sisältää vastaukset, joissa kuvataan aikaan, henkilöihin ja välineisiin liittyviä asioita. Tämän lisäksi siihen kuuluu resursseihin sidoksissa oleva operaatioanalyysin tekeminen sekä resurssien vaikutus operaatioanalyysin tekemiseen. Pääluokka jakaantuu varsinaisiin resursseihin ja yhteistyön tekemiseen. Yhteistyön tekemisen alaluokka on kaksi kertaa isompi kuin resurssi-alaluokka.

Kysymyksessä 4 pyydettiin vastaajia määrittämään merkittävimmät operaatioanalyysin hyödyntämistä rajoittavat tekijät. Kuviossa 6 on esitetty vastauksien jakautuminen pääluokittain. Vastausaineistosta nousi esille yksi pääluokka, joka on muita selkeästi suurempi. Muusta vastausaineistosta muodostui kaksi saman suuruista pienempää pääluokkaa. Yksittäisten vastauksien luokasta muut tuli myös merkittävän kokoinen.



Kuvio 6. Merkittävimmät operaatioanalyysin hyödyntämistä rajoittavat tekijät Puolustusvoimissa

Osaamisen pääluokkaan kuuluvat vastaukset, joissa käsitellään puutteelliseen osaamiseen liittyviä tekijöitä sekä siitä aiheutuvia ongelmia. Pääluokka jakaantuu kolmeen alaluokkaan. Ne ovat operaatioanalyysin osaamisen heikko taso, ymmärrys operaatioanalyysin käytöstä ja soveltamisesta sekä kyky ohjata operaatioanalyysin tekemistä.

Resurssien pääluokkaan kuuluvat vastaukset, joissa käsitellään operaatioanalyysin tekemiseen ja hyödyntämiseen liittyvää työkalujen ja sovellusten saatavuutta, käytössä olevan osaavan henkilöstön määrää sekä työn tekemiseen käytössä olevaa aikaa.

Asenteen pääluokkaan kuuluvat vastaukset, joissa kuvataan päättäjien arvoista, asenteista, mielipiteistä sekä haluista kumpuavia asioita. Asenteisiin luetaan myös vastaukset, joissa operaatioanalyysi nähdään uhkana komentajan kokemukselle ja osaamiselle. Kielteinen asenne voi näkyä vastausaineiston perusteella monin eri tavoin. Se voi olla lievimmillään ennakko-

luuloisuutta ja epäilyä, pahimmillaan kategorista operaatioanalyysin hyödyn sekä käytön kiel-
tämistä.

Kyselyhaastattelun kysymyksien 3 ja 4 vastauksien perusteella vastaajajoukolla on melko yh-
tenäinen käsitys siitä, mitkä ovat merkittävimmät tekijät, jotka tekevät operaatioanalyysistä
laadukasta ja hyödynnettävää suunnittelun ja päätöksenteon tukena. Myös operaatioanalyysin
hyödyntämistä rajoittavista tekijöistä on vastaajilla melko yhtenäinen käsitys. Osaaminen ja
resurssit ovat molemmissa keskeisimmät vastausaineistosta esiin nousseet kokonaisuudet.

Vastausaineiston perusteella 35 % vastaajista pitää osaamista merkittävimpana tekijänä laa-
dukkaan operaatioanalyysin tekemisessä. Samalla 42 % vastaajista pitää osaamisen puutteita
merkittävimpana operaatioanalyysin hyödyntämistä rajoittavana tekijänä. Osaaminen voidaan
jakaa operaatioanalyysin tekijöiden sekä tulosten hyödyntäjien osaamiseen. Samalla voidaan
operaatioanalyysin tekijöiden osaamiseen lisätä heidän käyttämiensä välineiden soveltuvuus
sekä laatu. Vastausaineiston perusteella keskeinen havainto on, että molempien joukkojen
osaamisen on oltava riittävällä tasolla, jotta operaatioanalyysi olisi laadukasta. Samalla on
kuitenkin huomioitava, että operaatioanalyysin tekijöiden osaaminen on sidoksissa osin hei-
dän käyttämiinsä välineisiin. Tulosten hyödyntäjien osaamisen taso on eniten rajoittava tekijä,
kun operaatioanalyysin hyödyntämistä tarkastellaan osaamisen kautta.

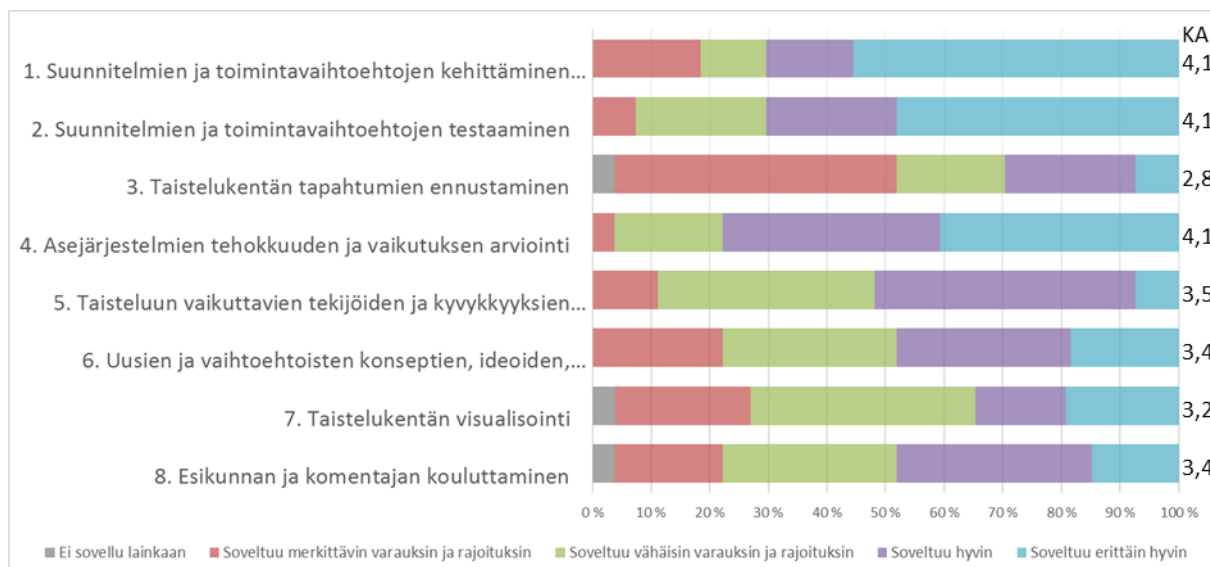
Toinen merkittävä tekijä laadukkaan operaatioanalyysin tekemisen taustalla on vastauksien
perusteella resurssit, joita käsittelee 19 % vastauksista. Resurssit nähdään myös merkittävänä
operaatioanalyysin hyödyntämistä rajoittavana tekijänä, sillä 22 % vastauksista koskee sitä.
Keskeisimmät vastausaineistosta esiin nousseet tekijät resursseissa olivat toimialan haja-
naisuus, osajien vähäinen määrä ja analyysin tekemiseen käytössä oleva aika.

Vastausaineiston perusteella osaaminen ja resurssit ovat yhteydessä toisiinsa. Ilman resurssien
lisäämistä ei myöskään osaamista voida lisätä. Tämä koskee etenkin tulosten hyödyntäjien eli
aktiiviupseereiden osaamisen kehittämistä. Laadukas operaatioanalyysi edellyttää riittäviä re-
surssseja. Operaatioanalyysin ymmärtämisen levittäminen edellyttää myös hallinnolta toimia ja
resurssseja, joilla operaatioanalyysin asemaa kehitetään. Nämä ovat yhteydessä siihen, miten
tuloksien hyödyntäjät suhtautuvat operaatioanalyysiin suunnittelun ja päätöksenteon tukena.

5.3.3 Operaatioanalyttisten menetelmien soveltuvuus

Operaatioanalyysin soveltuvuutta ja käyttöä Puolustusvoimissa tarkasteltiin kyselyhaastattelussa kolmella eri kysymyksellä, jotka olivat 5, 6 ja 11. Kysymyksien taustalla olivat kirjallisuustutkimuksessa esiin nousseet sovellusalueet, joissa ulkomaiset sotavoimat hyödyntävät operaatioanalyysia. Kysymyksessä 5 tarkasteltiin Puolustusvoimien operaatioanalyysin kanssa työskentelevien henkilöiden näkemystä operaatioanalyttisten menetelmien käytöstä Puolustusvoimissa. Kysymyksessä 6 kysyttiin vastaajilta, missä muissa sovellusalueissa operaatioanalyysia voitaisiin hyödyntää. Kysymys 11 oli väitteen muotoinen, ja sillä testattiin kirjallisuustutkimuksesta esiin noussutta operaatioanalyysin opettamiseen ja hyödyntämiseen liittyvää näkemystä.

Kyselyhaastattelun kysymyksessä 5 pyydettiin vastaajia esittämään arvio erilaisista operaatioanalyttisistä sovellusalueista Puolustusvoimien käytössä. Kysymyksellä tarkasteltiin sitä, miten operaatioanalyysin kanssa Puolustusvoimissa työskentelevät ihmiset ymmärtävät operaatioanalyysin eri osa-alueita. Tämän lisäksi kysymyksellä tarkasteltiin sitä, kuinka yhtenäinen näkemys Puolustusvoimissa on operaatioanalyysin hyödyntämisestä. Kysymyksen vastauksien frekvenssijakaumat on esitetty kuviossa 7.



Kuvio 7. Operaatioanalyttiset sovellusalueet Puolustusvoimien käytössä

Vastauksien tulkinnessa on huomioitava, että sovellusalueet eivät sisällä operaatioanalyttisiä menetelmiä tai metodeja. Vastaukset perustuvat tästä syystä vastaajien operaatioanalyttiseen teoriaosaamiseen sekä siitä kumpuavaan näkemykseen. Nämä yhdessä luovat yksilölle kokonaiskuvan siitä, mihin operaatioanalyysi soveltuu ja kuinka hyvin sitä voi käyttää eri sovelluskohteissa ja -alueissa.

Suurin yksimielisyys operaatioanalyysien sovellusalueista Puolustusvoimissa oli vastausaineiston perusteella kohdissa 1, 2 ja 4. Operaatioanalyysin nähdään soveltuvan vastausaineiston perusteella parhaiten asejärjestelmien tehokkuuden ja vaikutuksen arviointiin. Vastaajista 78 % on sitä mieltä, että se soveltuu siihen hyvin tai erittäin hyvin. Myös suunnitelmien ja toimintavaihtoehtojen kehittämisen ja analysoinnin sekä toimintavaihtoehtojen testaamisen nähtiin soveltuvan hyvin operaatioanalyysille. Vastaajista 70 % oli sitä mieltä, että operaatioanalyysi soveltuu niihin hyvin tai erittäin hyvin.

Näkemykset operaatioanalyysin soveltuvuudesta olivat hajanaisimpia kohdissa 6 ja 8. Niissä vastaukset ovat jakautuneet lähes puoliksi varauksien ja rajoitteiden sekä soveltuvuuden kesken. Kun tarkastellaan soveltuvuutta laajasti yhdistämällä vastausluokat vähäisin varauksin ja rajoituksin, soveltuu hyvin sekä soveltuu erittäin hyvin, muodostuu soveltuvuudeksi 78 %.

Operaatioanalyysin sovellusalueista heikoimmin Puolustusvoimien käyttöön sopii vastaajien mielestä taistelukentän tapahtumien ennustaminen. Lähes puolet vastaajista asettaa sille merkittäviä varauksia ja rajoituksia. Myös tämä kysymys jakaa vastaajia, kun vajaa puolet näkee sen soveltuvan enintään vähäisin varauksin tai rajoituksin.

Kokonaisuutena vastaajajoukko näkee operaatioanalyysin soveltuvan Puolustusvoimissa kaikissa kirjallisuustutkimuksessa tunnistetuissa sovellusalueissa. Vastaajilla on merkittävä yksimielisyys siitä, että operaatioanalyysi soveltuu suunnittelun ja päätöksenteon tueksi suunnitelmien laatimisessa sekä testaamisessa. Kriittinen näkemys operaatioanalyysin soveltumisesta taistelukentän tapahtumien ennustamiseen tulee esille vapaasta sanasta. Siinä useat vastaajat ovat kuvanneet taistelukentän tapahtumien ennustamisen vaikeaksi siihen liittyvien epävarmuuksien vuoksi. Näistä merkittävin on ihmisen toiminta. Tämä tuli esille myös kirjallisuustutkimuksessa.

Vapaassa sanassa tuli selkeästi useasta vastauksesta esille, että taso, jolla toimitaan, vaikuttaa operaatioanalyysin soveltuvuuteen. Esimerkiksi parven ilmataistelua ja taistelutekniikkaa on helpompi analysoida kuin yhteisoperaatiota ja taktiikkaa. Vapaassa sanassa tuli myös esille, että operaatioanalyysin nähdään soveltuvan parhaiten vertailuihin, joissa asioita pitää suhteuttaa toisiinsa tai laittaa järjestykseen.

Kysymyksessä 6 vastaajia pyydettiin kertomaan, missä muissa sovellusaloissa operaatioanalyysia voidaan hyödyntää kuin niissä, jotka oli listattu kysymyksessä 5. Olen poiminut vastauksista ne, jotka ovat saaneet useita mainintoja. Ne ovat seuraavat:

- TRSS, resurssien allokointi ja seuranta
- suorituskyvyn kehittäminen hankkeiden ja hankintojen tukena
- logistiikka- ja muiden ketjujen suunnittelu sekä optimointi
- järjestelmien testaus ja kehittäminen.

Kyselyhaastattelun kysymyksessä 11 pyydettiin vastaajia kertomaan mielipiteensä seuraavasta väitteestä: Operaatioanalyysin ymmärtäminen ja osaaminen hyödyntävät sitä käyttäviä upseereita ja parantaa heidän yleistä sotilaallista osaamistaan. Tämä tapahtuu kehittämällä tavoitteellista, analyyttistä ajatteluprosessia, järkiperaista ja loogista lähestymistapaa ongelmien ratkaisuun. Se tekee päätöksenteosta ja suunnittelusta laadukkaampaa itsessään, ilman minkäänlaisten operaatioanalyyttisten sovellutuksien ja metodien käyttämistä.

Vastaajista 66 % oli täysin samaa mieltä esitetystä väitteestä. Loput vastaajat esittivät siihen jonkin varauksen, mutta olivat väitteen asiasisällöstä samaa mieltä. Väitteen asiasisältö on seuraava: operaatioanalyysin opetusta voidaan käyttää osana sotilaiden johtamisvalmiuksien kehittämistä, ja sen hyödyt leviävät muuallekin kuin sotilaalliseen toimintaan ja päätöksentekoon. Kirjallisuustutkimuksen mukaan operaatioanalyysin opetus on Yhdysvalloissa systemaattista, ja samoin se oli myös Neuvostoliitossa. Kysymyksen vastauksien perusteella voidaan todeta, että kirjallisuustutkimuksessa esiin noussut operaatioanalyysin käyttö opetuksessa ja koulutuksessa tunnistetaan myös Puolustusvoimissa. Operaatioanalyysia voitaisiin vastauksien perusteella käyttää myös Puolustusvoimissa yhtenä keinona kehittää systemaattisesti henkilöstön ajattelu-, analysointi- ja optimointikykyä sekä loogista suunnittelua.

Vapaassa sanassa useat vastaajat olivat pohtineet operaatioanalyysin ja loogisen ajattelun välistä yhteyttä. Operaatioanalyyttisten menetelmien opiskelun hyötynä nähdään olevan sen vaikutus analyyttiseen ajatteluun ja loogiseen ongelmanratkaisuun. Nämä auttavat itsessään kokonaisuuden hahmottamisessa ja ongelmanratkaisussa. Analyyttisen ajattelun kehittämiseksi on myös olemassa muita keinoja kuin operaatioanalyysin opettaminen. Ongelmien pilkkominen pienemmiksi kokonaisuuksiksi ja looginen ajattelu pohjautuvat hyvin pitkälle matemaattis-luonnontieteelliseen perusajatteluun.

5.4 Operaatioanalyysin osaaminen

Operaatioanalyysin osaamista kysyttiin vastaajilta kolmen kysymyksen avulla. Kysymykset on esitetty liitteessä 1, ja vastauksien perusteella laadittu matemaattinen kyselyaineisto liitteessä 2. Kyselyhaastattelun kysymykset 7 ja 8 keskittyivät operaatioanalyysin sekä suunnittelu- ja päätöksentekoprosessin osaamisvaatimuksiin. Kysymys 10 käsitteli operaatioanalyysin osaamisen kehittämistä.

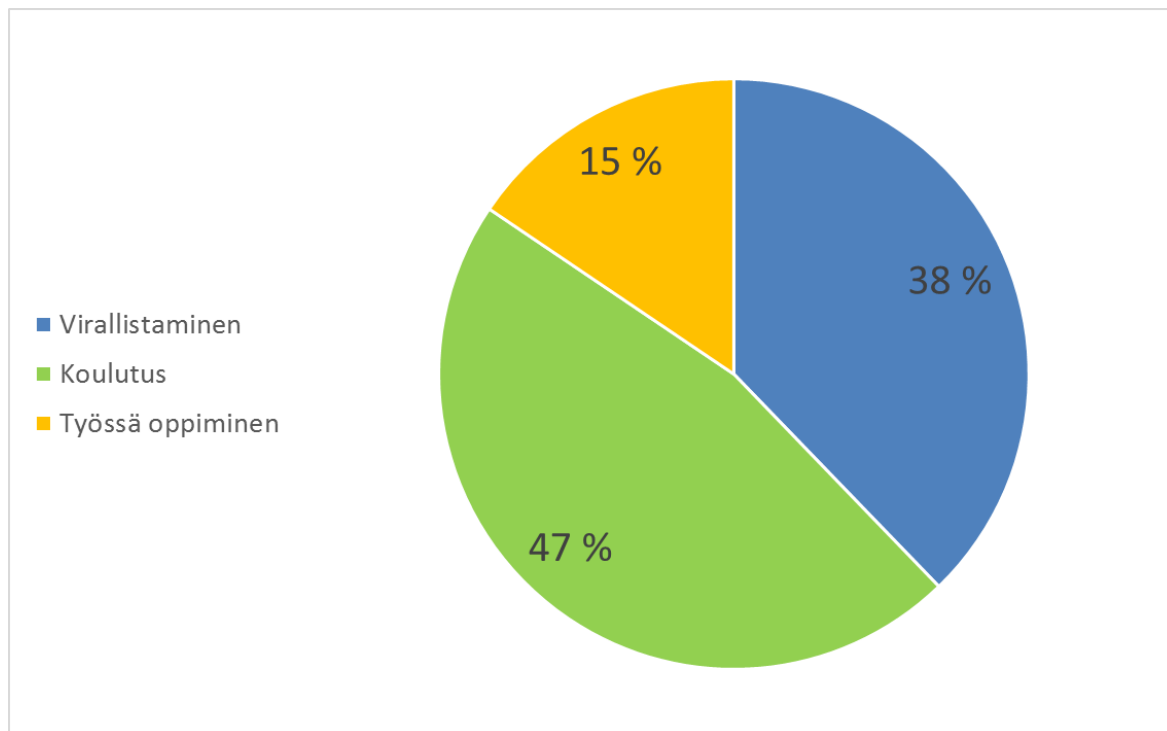
Kyselyhaastattelun kysymyksessä 7 pyydettiin vastaajia esittämään näkemyksensä siitä, millä tasolla operaatioanalyysin hyödyntäjän eli tilaajan tulisi ymmärtää ja osata operaatioanalyysia. Kysymyksessä 8 kysyttiin, millä tasolla operaatioanalyysin tekijän tulisi osata ja ymmärtää suunnittelu- ja päätöksentekoprosessia. Kysymyksen 7 vastauksien keskiarvo oli 3,23 ja keskihajonta 1,25. Kysymyksen 8 vastauksien keskiarvo oli 4,03 ja keskihajonta 1,20.

Kun tarkastellaan vastaajajoukon näkemyksiä osaamistasoista, voidaan keskihajonnan ja frekvenssitaulukoiden perusteella todeta, ettei vastaajajoukolla ole niistä kovin yhtenäistä käsitystä. Keskiarvojen perusteella vastaajat asettavat operaatioanalyysin tekijöille selkeästi korkeamman osaamistasovaatimuksen suunnittelu- ja päätöksentekoprosessista kun tilaajille operaatioanalyysista.

Eri osaamistasovaatimukset voidaan tulkita ainakin kahdella tavalla. Ensinnäkään tilaajan ei tarvitse ymmärtää itse operaatioanalyysia, vaan hänen täytyy osata hyödyntää sen tuottamaa tietoa. Toiseksi operaatioanalyysin tekijöiden korkea suunnittelu- ja päätöksentekoprosessin osaamistasovaatimus osoittaa, että vastaajat näkevät vastuun päätöksentekoa tukevasta operaatioanalyysista olevan enemmän operaatioanalyysin tekijöillä kuin tilaajilla.

Vapaassa sanassa tuli usealta vastaajalta esille, että esitetty taso on vähimmäisvaatimus, ei tavoitetaso. Tämän keskeinen sanoma on, että mitä korkeampi osaamistaso, sitä suurempi hyöty. Käytännössä tämä tarkoittaa tilaajan näkökulmasta parempaa kykyä hyödyntää operaatioanalyysin tuloksia sekä kykyä ohjata sen tekemistä. Operaatioanalyysin tekijöiden näkökulmasta se tarkoittaa parempaa kykyä tukea aktiivisesti suunnittelua ja päätöksentekoa. Se perustuu ennen kaikkea yhteiseen ymmärrykseen töiden tekemisestä ja sen liittynöistä eri prosesseihin.

Kysymyksessä 10 esitettiin vastaajille, että operaatioanalyysin käsitteellä ei ole kirjallisuustutkimuksen perusteella yhtä selkeää määritelmää Puolustusvoimissa eikä virallista määritelmää. Vastaajia pyydettiin kertomaan, miten he edistäisivät operaatioanalyysin sekä siihen liittyvien käsitteiden ja määritelmien ymmärtämistä Puolustusvoimissa. Kysymysten vastausjoukosta muodostui kolme selkeää asiakokonaisuutta, joista muodostettiin aineiston analysoinnissa pääluokkia, joista suurimpien sisälle muodostui myös alaluokkia. Vastauksien frekvenssijakaumat on esitetty pääluokittain kuviossa 8.



Kuvio 8. Operaatioanalyysin käsitteiden ymmärryksen sekä osaamisen edistämisalueet

Koulutuksen pääluokka on operaatioanalyysin osaamisen edistämisen suurin ja merkittävin pääluokka. Koulutuksen pääluokka jakaantuu kahteen alaluokkaan, perus- ja lisäkoulutukseen. Vastauksien perusteella vastaajat näkevät operaatioanalyttisen osaamisen olevan pitkäjänteistä toimintaa, joka on aloitettava jo upseereiden perusopetuksessa Kadettikoulussa. Osaamista tulisi kehittää johdonmukaisesti myöhemmillä kursseilla, kun upseerit nousevat taistelutekniseltä tasolta taktiselle ja operatiiviselle tasolle. Tämän rinnalla tulisi olla lisäkoulutusta erillisillä kursseilla ja opetustapahtumissa, joissa osaamista voidaan syventää sekä soveltaa.

Virallistamisen pääluokkaan kuuluvat vastaukset, joissa käsitellään operaatioanalyysin osaamisen kehittämistä parantamalla sen asemaa Puolustusvoimien oppaiden, ohjeiden ja pysyväisasiakirjojen avulla. Pääluokka jakaantuu kahteen alaluokkaan, määritelmään ja ohjeistukseen. Pääluokan vastauksista määritelmään kuuluu 59 % ja ohjeistukseen 41 %. Määritelmän

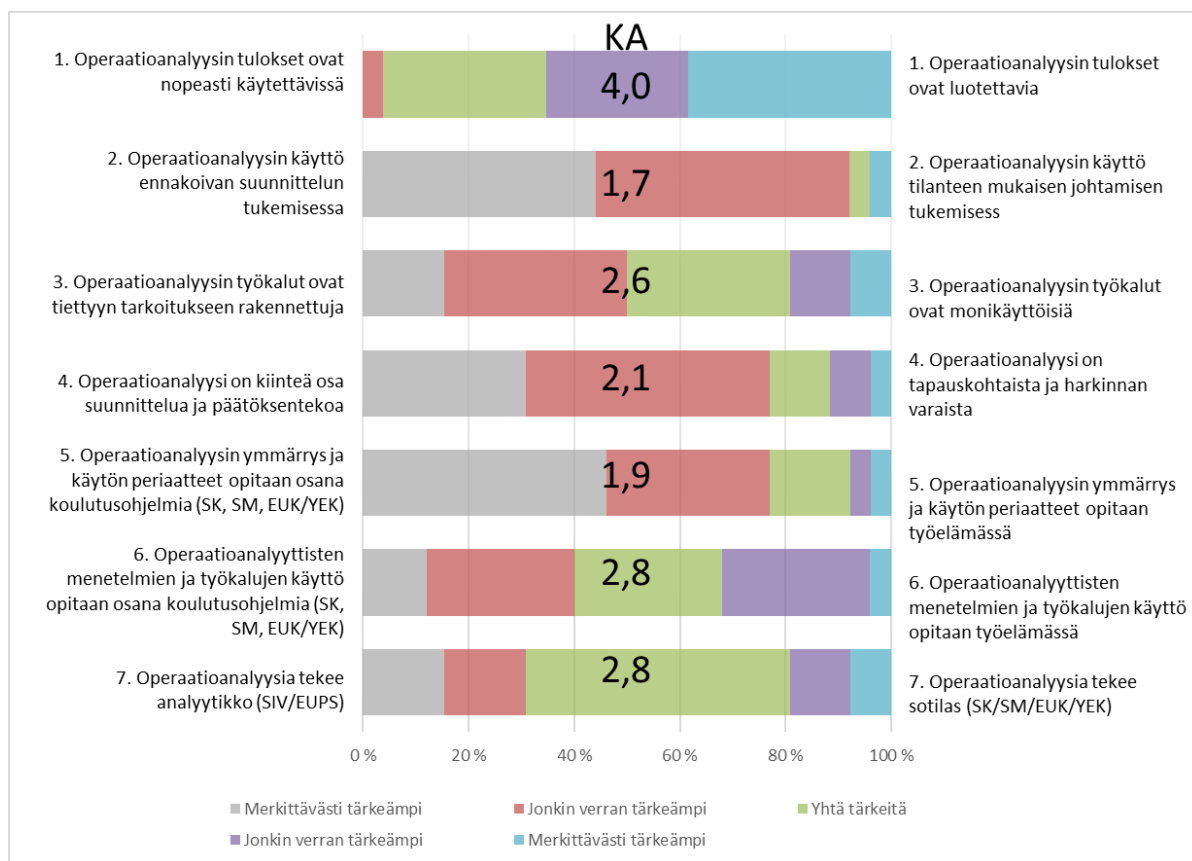
alaluokkaan kuuluvat vastaukset, joissa käsitellään tarvetta määritellä operaatioanalyysi Puolustusvoimissa virallisesti. Tämän lisäksi määritelmä tulisi viedä osaksi määritelmärekisteriä ja sitä tulisi käyttää oppaissa ja ohjesäännöissä. Ohjeistuksen alaluokkaan kuuluvat vastaukset, joissa käsitellään operaatioanalyysin viemistä osaksi Puolustusvoimien ohjesääntöperhettä. Tämä tarkoittaa, että oppaissa ja ohjesäännöissä tulisi kertoa, mitä operaatioanalyysi on ja miten sitä hyödynnetään toiminnan tukena.

Työssäoppimisen pääluokkaan kuuluvat vastaukset, joissa käsitellään operaatioanalyttisen osaamisen kehittämistä osana normaalia osaamisen kehittämistä. Vastauksien perusteella tämän tulisi tapahtua normaalin linjaorganisaation perusteiden mukaisesti eli johdon tukemana. Käytännössä tämä voisi näkyä siinä, että operaatioanalyttisiä menetelmiä ryhdytään enemmän käyttämään suunnittelun ja päätöksenteon tukena osana harjoittelua.

5.5 Operaatioanalyysin ominaisuuksien keskinäinen tärkeys

Kyselyhaastattelun kysymyksessä 9 pyydettiin vastaajia arvioimaan esitettyjen väitteiden suhdetta ja tärkeyttä toisiinsa. Kysymykset on esitetty liitteessä 1 ja vastauksien perusteella laadittu matemaattinen kyselyaineisto liitteessä 2. Kysymyksen avulla tarkastellaan Puolustusvoimien operaatioanalyysin parissa työskentelevien ihmisten keskimääräisiä näkemyksiä esitetyistä asioista. Kysymyksessä esitetyt väitteet eivät kuitenkaan ole toisiaan pois sulkevia.

Kysymyksen asettelulla pyrittiin saamaan vastaajat pohtimaan asioiden tärkeyttä ja suhdetta toisiinsa. Kysymyksen vapaan sanan perusteella tässä onnistuttiin, sillä kaikista kyselyhaastattelun kysymyksistä juuri tämä sai vastaajat käyttämään selkeästi eniten vapaata sanaa. Sen avulla vastaajat esittelivät perusteluita valinnoilleen sekä kuvasivat omia käsityksiään esitettyjen asioiden välisestä suhteesta. Kysymyksen vastauksien muuttujat ja frekvenssijakaumat on esitetty kuviossa 9.



Kuvio 9. Operaatioanalyysiin liittyvät näkemykset Puolustusvoimissa

Vastauksissa käytettiin ensimmäistä kohtaa lukuun ottamatta kaikkia vastausvaihtoehtoja. Tämä on linjassa sen asian kanssa, että esitetyistä asioista ei ole olemassa Puolustusvoimien virallista kantaa. Tämän lisäksi asioista ei ole muodostunut operaatioanalyysin parissa työskentelevien ihmisten välillä vakiintunutta käsitystä.

Vastausaineistoa analysoitaessa havaitaan, että kohdan 1 keskiarvo on kaikkein suurin. Sen keskihajonta 0,94 on aineiston toiseksi pienin. Frekvenssitaulukkoa analysoimalla näemme, että vastaukset ovat painottuneet luotettavuuden puolelle, mutta yhtä tärkeiden luokka on myös merkittävän kokoinen. Se on suurempi kuin jonkin verran tärkeämpien luokka, mutta suurin on luotettavuutta merkittävästi tärkeämpänä pitävien luokka. Vapaan sanan perusteella kysymyksen kohtaan 1 vastaaminen on ollut ongelmallista. Tämä näkyi siinä, että vastaajat asettivat tähän kohtaan eniten perusteluita vastaukselleen. Tämän takia vastausaineiston tulokinnassa tulee olla varovainen eikä siitä tule tehdä liian pitkälle vietyjä johtopäätöksiä.

Suurin yksimielisyys vastaajilla esitetyistä väitteistä oli kohdissa 2, 4 ja 5. Näihin vastaaminen ei juurikaan tuottanut perusteluita vapaaseen sanaan. Kysymyksen 2 keskihajonta oli aineiston pienin eli 0,89. Vastauksien painotusta voidaan pitää frekvenssijakauman perusteella selkeimpänä. Operaatioanalyysin hyödyntämistä ennakoinnassa suunnittelussa piti merkittävästi tärke-

ämpänä tai jonkin verran tärkeämpänä 92 % vastaajista. Kohtien 4 ja 5 osalta painotukset olivat myös selkeitä, 77 % vastauksista painottui merkittävästi tai jonkin verran tärkeämpään. Kohtien keskihajonnat olivat 1,06 ja 1,07. Muuttujien ja frekvenssijakaumien avulla voidaan näistä kolmesta kohdasta muodostaa Puolustusvoimien operaatioanalyysin parissa työskentelevien henkilöiden yhteinen näkemys seuraavista asioista:

- Operaatioanalyysi soveltuu paremmin ennakoidun suunnittelun kuin tilanteenmukaisen johtamisen apuvälineeksi.
- Operaatioanalyysin tulee olla kiinteänä osana suunnittelua ja päätöksentekoa.
- Operaatioanalyysin ymmärrys ja periaatteet tulee opettaa kaikille upseereille heidän perus- ja jatkokursseillaan.

Vastaajien näkemys operaatioanalyysin luotettavuudesta ja nopeudesta painottuu merkittävästi luotettavuuden puolelle. Tämä näkyy kyseisen kohdan ja koko kysymyksen pienimpänä keskihajontana sekä suurimpana keskiarvona. Tämän on selitettävissä operaatioanalyysin perusluonteella. Mikäli operaatioanalyysin tulokset eivät ole luotettavia, ei siitä ole hyötyä päätöksen tekemisen tukena. Vapaassa sanassa otettiin kantaa operaatioanalyysin nopeuteen ja tarkkuuteen. Toistuva esiin noussut teema oli, että valinta niiden välillä on lähes aina kompromissi. Tärkeämpää on, että päättäjällä on käytössään tuloksia oikea-aikaisesti. Esimerkiksi nopeasti tuotettu karkea tulos voi olla jo riittävä.

Näkemykset operaatioanalyttisten menetelmien ja työkalujen käytön oppimisesta jakoivat eniten vastaajajoukkoa. Tämä näkyy hyvin selkeästi kysymyksen kohdan 6 frekvenssijakaumasta, jota myös korkea keskihajonta korreloi. Myös operaatioanalyysin tekijän määrittäminen jakoi vastaajia. Vastaajat käyttivät runsaasti vapaata sanaa selventääkseen näkemystään tästä. Keskeinen toistuva viesti oli, että operaatioanalyysin tekijän määrittämisestä merkittävämpi tekijä on varsinainen osaaminen. Se sisältää myös ymmärryksen suunnittelu- ja päätöksentekoprosesseista. Parhaaseen tulokseen uskotaan päästävän käyttämällä molempia esitettyjä henkilöstöryhmiä yhdessä. Vapaassa sanassa tuotiin myös esille, että päätöksen asiasta tulisi olla tapauskohtainen ja perustua yksilöiden osaamiseen. Lisäksi tulee huomioida Puolustusvoimien sodan ajan kokoonpanot ja reserviläisten osaaminen. Tämä mahdollistaa sopivan siviilikoulutuksen ja osaamisen omaavien henkilöiden sijoittamisen operaatioanalyysin tehtäviin.

5.6 Asiantuntijapaneelin tulokset

Asiantuntijapaneeli toteutettiin 24. helmikuuta 2017 Puolustusvoimien tutkimuslaitoksen tiloissa Riihimäellä. Paneelissa keskusteltiin valmisteltujen kysymyksien avulla operaatioanalyysin käsitteestä, tekemisestä, ymmärtämisestä ja näihin liittyvistä haasteista.

Ensimmäinen asiakokonaisuus koski operaatioanalyysin käsitettä. Siinä keskusteltiin Puolustusvoimien operaatioanalyysin käsitteen määritelmästä ja pohdittiin operaatioanalyysin ja sotilaallisen operaatioanalyysin välisiä eroja. Panelistien mukaan käsitteiden välille voidaan tehdä eroa, jos halutaan erottaa sotilaskäyttö muusta käytöstä. Tämä ei kuitenkaan ole tarkoituksenmukaista, koska molemmilla puolilla operaatioanalyysillä on samat ongelmat sekä haasteet. Sotilaat haluavat kuitenkin konkreettisia käsitteitä ja määritelmiä, minkä vuoksi he vierastavat tiedeyhteisön määritelmää. Keskeistä tässä on sotilaiden ymmärrys operaatioanalyysistä. Vastakkain on näkemys operaatioanalyysistä työkaluna ongelmanratkaisussa ja operaatioanalyysi tapana lähestyä ongelmanratkaisua. Panelistien yhteinen näkemys asiasta on, ettei käsitteiden välillä ole eroa. Tämän vuoksi sotilaallisen operaatioanalyysin käsitteelle ei ole tarvetta.

Toisena käsiteltiin operaatioanalyysin tekemistä. Se kiteytyy kysymykseen, kenen tulisi tehdä operaatioanalyysia. Panelistien mukaan operaatioanalyysillä tuettu suunnittelun ja päätöksenteko voidaan jakaa kahteen kokonaisuuteen. Ne ovat usein toistuvat sekä ainutkertaisten käyttötapaukset. Sotilaiden tulisi kyetä käyttämään operaatioanalyttisiä työkaluja ja sovelluksia usein toistuvissa tapauksissa. Analyytikkojen tulisi keskittyä enemmän ainutkertaisiin tapauksiin. Tärkeintä on sotilaiden ja analyytikkojen ymmärrys toistensa rooleista sekä työnkulusta. Panelistien yhteinen näkemys on, että yhteistyöllä päästään parhaaseen lopputulokseen, joka samalla mahdollistaa oikeiden asioiden tekemisen. Tämä voitaisiin toteuttaa esimerkiksi muodostamalla operaatioanalyysin tekemiseen taistelijapareja, joissa analyytikko ja sotilas toimisivat yhdessä.

Kolmas asiakokonaisuus käsitteli operaatioanalyysin pääsovellusalueita. Ne ovat kirjallisuustutkimuksen perusteella harjoittelu, suunnittelu, toimeenpano ja tutkimus eri tasoilla. Panelistit ilmaisivat huolensa siitä, että nykyiset resurssit eivät mahdollista toimintaa kaikilla tasoilla ja osa-alueilla. Tämän vuoksi toiminnalle olisi luotava painopiste. Panelistien mukaan olisi kustannustehokasta lähestyä asiaa koulutuksen ja kasvatuksen kautta.

Operaatioanalyysi tulisi saada osaksi hyvän sotilasjohtajan sekä upseereiden osaamis- ja oppimisvaatimuksia. Tämä tarkoittaisi käytännössä, että operaatioanalyysi tunnistetaan tärkeäksi elementiksi osana sotilaallista suunnittelua ja päätöksentekoa. Sotilasjohtajalta tulisi edellyttää kykyä analyttiseen ja loogiseen ajatteluun, mitä tällä hetkellä ei vaadita. Panelistit toivat esille myös, että operaatioanalyysin nykytila Puolustusvoimissa on hajanainen. Lisäksi operaatioanalyysin hyödyntäminen suunnitteluprosessin tukena tulisi kirjoittaa osaksi virallisia asiakirjoja, kuten suunnitteluohjetta.

Operaatioanalyysi tulisi panelistien mukaan saada tasaisemmin käyttöön kaikilla johtamistasoilla. Nykyisin se perustuu yksilöiden omiin näkemyksiin ja haluihin. Puolustushaarojen välillä on tunnistettavissa eroja siinä, miten operaatioanalyysia hyödynnetään osana suunnittelua ja päätöksentekoa. Esimerkiksi ilmavoimilla on pitkä ja laaja kokemus operaatioanalyysin hyödyntämisestä. Viemällä operaatioanalyttinen osaaminen osaksi osaamisvaatimuksia sekä vaatimalla sotilasjohtajilta loogista ja analyttistä ajattelua mahdollistetaan operaatioanalyysin yhdistäminen sotilasjohtajien normaaliin toimintaan kaikissa puolustushaaroissa.

Neljäntenä tarkasteltiin operaatioanalyysin käyttöä tilanteenmukaisessa johtamisessa. Keskustelussa pohdittiin, mitkä ovat operaatioanalyysia hyödyntämisen mahdollisuudet eli mihin menetelmät ja metodit soveltuvat. Panelistien yhteinen näkemys on, että operaatioanalyysia voidaan hyödyntää tilanteenmukaisessa johtamisessa. Keskeistä tässä on tunnistaa tarve etukäteen. Tällöin voidaan luoda operaatioanalyysilla johtamisen tukemisen kyky, jota ylläpidettäisiin. Tämä edellyttää aikaisemmin tehtyjä valmisteluja sekä operaatioanalyysin viemistä prosesseihin.

Operaatioanalyysin hyödyntämisen ja kehittämisen yhtenä haasteena on panelistien mukaan se, että ylemmillä tasoilla on vaikeampaa perustella operaatioanalyysin hyötyjä. Tämä johtuu siitä, että strategisella ja puolustushaaratasolla ei voida konkreettisesti esittää, miten menetelmien käyttö vaikuttaa lopputulokseen. Operatiivisella tasolla panelistien kokemuksen mukaan hyvät operaatikot kykenevät tekemään samansuuntaisia ratkaisuja kuin sovellukset esittävät, mutta eivät aina kykene perustelemaan niitä. Tämä voi johtua siitä, että hyvät operaatikot käyttävät alitajuisesti ja intuition perusteella samoja menetelmiä kuin sovelluksetkin, jolloin tulokset ovat samankaltaisia tai samoja.

Operaatioanalyysin hyödyntämisen yhteydessä panelistit esittivät huolen käytettävien sovelusten parametreista. Mikäli ne eivät ole kansalliset, voivat myös muut laskea niillä samoja

asioita kuin me ja saada käyttöönsä samat tulokset. Tämän perusteella operaatioanalyysi tulisi panelistien mukaan kansallistaa. Taistelutekniselle, taktiselle ja operatiiviselle tasolle tulisi muodostaa oma kansallinen näkemys asiasta sovelluksien ja niiden käyttämien parametrien muodossa. Panelistit arvioivat tämän myös lisäävän operaatioanalyysin hyväksyttävyyttä.

Käytännön esimerkkeinä operaatioanalyysin hyödyntämisestä tilanteenmukaisen johtamisen tukena panelistit esittivät muutamia vaihtoehtoja. Ensimmäisenä oli Puolustusvoimien vaikuttamisen prosessin tukeminen tilanteessa, jossa pitää tehdä nopeasti suunnitelma kohteen tuhoamisesta. Toinen esimerkki on suunnitteluprosessin kautta rakennettavasta tuesta. Siinä skenaariomenetelmällä voidaan luoda useita suunnitelmia ja ennusteita taistelun kulusta. Niitä seuraamalla voidaan tilanteen mukaisessa johtamisessa hyödyntää valmiita suunnitelmia, joista voidaan valita kulloiseenkin tilanteeseen sopivin ratkaisu toiminnan perustaksi. Kolmas esimerkki on tehdä analyysia ja arviota siitä, miten päätöstä seuraava tehtävän suorittaminen vaikuttaa joukon kykyyn taistella jatkossa.

Viides asiakokonaisuus käsitteli operaatioanalyysiin kohdistuvia odotuksia ja vaatimuksia. Panelistit toivat esille, että Puolustusvoimissa ei ole olemassa yhteisiä odotuksia ja vaatimuksia operaatioanalyysille. Olemassa olevat odotukset ja vaatimukset ovat henkilöiden omia. Panelistien mukaan ne, jotka ymmärtävät operaatioanalyysin luonteen, osaavat myös pyytää ja vaatia sitä suunnittelun ja päätöksenteon tueksi. Etenkin taisteluteknisellä tasolla, missä monet asiat perustuvat suoraan fysiikan lakeihin, voidaan operaatioanalyysillä tukea toimintaa. Suhautuminen operaatioanalyysiin heijastuu panelistien mukaan osittain koulutustaustasta. Pelkistään voidaan todeta sotateknikoiden olevan luonnostaan analyyttisiä ja mekaanisia, pedagogit tarkastelevat asioita ihmisen kautta ja operaatikot haluavat piirtää asiat kalvoille. Osa odottaa operaatioanalyysin ratkaisevan kaiken, ja toiset uskovat, ettei siitä ole mihinkään. Haasteena tässä on lukkiutuminen aikaisempiin käsityksiin, riippumatta siitä, perustuvatko ne validiin tietoon vai eivät. Panelistien mukaan operaatioanalyysia tulisi kehittää useilla tasoilla ja saada siitä helpommin omaksuttavaa sotilaille.

5.7 Yhteenveto

Kyselyhaastattelulla ja asiantuntijapaneelilla testattiin kirjallisuustutkimuksen perusteella tehtyjä havaintoja operaatioanalyysistä. Kyselyhaastattelulla kerättiin myös tietoa siitä, miten Puolustusvoimissa operaatioanalyysin parissa työskentelevä henkilöstö näkee ja kokee operaatioanalyysin.

Kirjallisuustutkimuksen mukaan operaatioanalyysin käsite on vakiintunut sotilaskäytössä Puolustusvoimissa. Se on ollut käytössä Puolustusvoimissa 50-luvulta lähtien. Ulkomailla operaatioanalyysillä tarkoitetaan käytännössä samaa kuin operaatiotutkimuksella. Suomessa operaatioanalyysille ei kuitenkaan ole tarkkaa määritelmää. Kyselyhaastattelun perusteella operaatioanalyysin käyttö Puolustusvoimissa on vakiintunutta, vaikka sillä tarkoitetaan eri asioita riippuen henkilön omasta koulutus- ja osaamistaustasta. Kyselyhaastattelun tulosten perusteella Puolustusvoimissa operaatioanalyysin parissa työskentelevät henkilöt tunnistavat ja hyväksyvät operaatioanalyysille kansainvälisesti käytetyt määritelmät. Osa henkilöstöstä kuitenkin vierastaa operaatioanalyysin vahvaa linkittymistä tieteelliseen tekemiseen ja haluaisi nähdä operaatioanalyysin enemmän sotilaallisessa kontekstissa. Asiantuntijapaneelin perusteella ja ko operaatioanalyysin ja sotilaallisen operaatioanalyysin välillä on keinotekoinen. Operaatioanalyysille tulisi kyselyn ja paneelin tulosten perusteella saada hyväksytty ja selkeä määrittely Puolustusvoimissa.

Kirjallisuustutkimuksen perusteella operaatioanalyysin hyödyntäminen on riippuvaista päättäjien osaamisesta. Kyselyhaastattelun tulokset tukevat hyvin vahvasti tätä tulosta, joka muodostuu neljän eri kysymyskokonaisuuden kautta. Puolustusvoimien henkilöstön osaaminen on keskeisin vaikuttava tekijä operaatioanalyysin hyödyntämisessä. Se määrittää, miten päättäjät osaavat hyödyntää operaatioanalyysin tuloksia sekä miten sille annetaan vaatimuksia tehtävinä.

Operaatioanalyysin opettaminen on kirjallisuustutkimuksen mukaan osa upseerien peruskoulutusta suurvalloissa. Sitä opetetaan itsessään, ja sen avulla opetetaan sotilasjohtajille taistelukentän ilmiöitä. Operaatioanalyysin avulla myös harjoitetaan henkilöstöä ja kehitetään henkilöstön johtamisvalmiuksia. Tämän kaltaista päätöksenteon tukemista, joka ulottuu henkilöstön kouluttamiseen, ei kuitenkaan aina kutsuta operaatioanalyysiksi. Tämä siitä huolimatta, että se on yhteneväistä operaatioanalyysin määritelmän kanssa. Kyselyhaastattelun tulosten perusteella operaatioanalyysin hyödyntämisen mahdollisuudet henkilöstön kouluttamisen tukena tunnistetaan Puolustusvoimissa. Myös asiantuntijapaneelin henkilöstö tunnistaa nämä mahdollisuudet.

Operaatioanalyysin laajempi hyödyntäminen ja käyttö henkilöstön kouluttamisen tukena ovat kyselyhaastattelun tulosten sekä asiantuntijapaneelin perusteella sidoksissa henkilöstön kouluttamiseen. Operaatioanalyysin mahdollisuuksien hyödyntämiseksi tulisi tarkastella kurssien

opetussisältöjä, tutkintovaatimuksia sekä hyvän johtajan mallia. Operaatioanalyysin opetus tulisi kyselyhaastattelun ja asiantuntijapaneelin tulosten perusteella saada osaksi perusopetusta kaikille upseereille. Tällöin siitä voitaisiin luoda nousujohtoinen malli, jossa taistelutekniseltä tasolta virkaiän kasvaessa siirrytään taktiselle sekä operatiiviselle tasolle. Kirjallisten lähteiden ja tutkimusaineiston perusteella tämän kaltainen opetuksen kehittäminen on perusedellytys operaatioanalyysin ymmärtämisen sekä hyödyntämisen kehittämiseksi. Sen tulokset tulisivat täysimääräisesti hyödynnetyiksi vasta pitkän ajanjakson jälkeen. Tällöin keskijohtoon, esikuntaupseereiden tehtäviin sekä komentajiksi on siirtynyt upseereita, joille operaatioanalyysia sekä sen menetelmiä ja metodeja on opetettu osana perusopetusta.

Puolustusvoimien operaatioanalyysin kanssa työskentelevän henkilöstön käsitykset ja mielipiteet operaatioanalyysista ovat yhteneviä kansainvälisten käsityksien sekä määritelmien kanssa. Haasteena Puolustusvoimissa nähdään olevan muun henkilöstön käsityksien ja mielipiteiden kirjavuus operaatioanalyysista. Tämä selittyy sillä, että operaatioanalyysia ei ole virallisesti määritelty Puolustusvoimissa, jolloin henkilöstö on muodostanut käsitykset itsenäisesti. Operaatioanalyysin kanssa työskentelevä henkilöstö on muodostanut pitkälti omat käsityksensä opiskelemalla ja tutustumalla kansainvälisesti saatavaan operaatioanalyysin sekä -tutkimuksen aineistoon.

Muu henkilöstö Puolustusvoimissa on hyvin pitkälle muodostanut oman käsityksensä operaatioanalyysista sen mukaan, miten se on määritetty sekä kuvattu virallisissa asiakirjoissa, oppaissa ja ohjesäännöissä. Tämän lisäksi työelämän kokemukset ovat vaikuttaneet käsityksien muodostumiseen. Virallisissa asiakirjoissa, oppaissa ja ohjeissa operaatioanalyysia ei juuri-kaan käsitellä. MPKK:n ja PVTUTKL:n julkaisuissa operaatioanalyysin käsittely on ollut menetelmä- ja metodiperusteista, mikä antaa siitä pelkistetyn kuvan irrallisena työkaluna. Nämä tekijät yhdessä ovat vaikuttaneet sotilaiden näkemyksiin operaatioanalyysista.

6 JOHTOPÄÄTÖKSET

6.1 Kirjallisuustutkimuksen johtopäätökset

Akateemisessa maailmassa operaatiotutkimus on tunnettu ja tunnustettu tieteenala. Operaatiotutkimusta kutsutaan yleisesti myös paremmaksi tekemisen tieteeksi. Sen keskeinen tarkoitus on auttaa päättäjiä tekemään parempia päätöksiä. Sotilaallisessa maailmassa käytetään myös operaatiotutkimuksen käsitettä tarkoittaen samaa kuin akateemisessa maailmassa. Sotilaallisessa käytössä se esiintyy yleensä muodossa sotilaallinen operaatiotutkimus, mutta käytetään myös termiä ja käsitettä operaatioanalyysi, jonka merkitys on käytännössä sama. Koska akateemisessa maailmassa ei ole vakiintunutta käytäntöä operaatioanalyysin käsitteen käytöstä, erottaa jo itse termi yleisen akateemisen operaatiotutkimuksen operaatioanalyysistä. Operaatioanalyysillä tarkoitetaan sotilaallisessa kontekstissa harjoitettavaa operaatiotutkimusta.

Sotilaallisessa kontekstissa käytetty termi operaatioanalyysi tai operaatiotutkimus ja sen kirjoitusmuoto perustuvat eri maiden sekä henkilöiden kulttuuri- ja koulutustaustoihin. Sotilasliitto NATO on määritellyt operaatioanalyysin käsitteen sotilaallisessa kontekstissa jäsenmaiden välisen yhteisen kielen sekä ymmärtämisen varmistamiseksi. NATO:n määritelmää operaatioanalyysistä voidaan pitää virallisena kansainvälisenä määritelmänä. Se on käytännössä sama kuin tiedeyhteisön määritelmä operaatiotutkimuksesta.

Suomessa ja Puolustusvoimissa on käytetty operaatioanalyysin käsitettä 50-luvulta lähtien. Sen käyttö ja muoto on vakiintunut pitkän ajan aikana. Tämän vuoksi Puolustusvoimien organisaatiokulttuuri ei tue käytettävän määritelmän muodon muuttamista operaatiotutkimukseksi. Operaatioanalyysin käsitteen käyttöä kansallisesti tukee myös se, että NATO käyttää kyseistä käsitettä. Saman käsitteen käyttö helpottaa kansainvälistä yhteistyötä sekä kansainvälisen operaatioanalyysin tutkimusmateriaalin hyödyntämistä kansallisesti.

Asevoimissa maailmalla ja myös Suomessa käytetään suunnittelun sekä päätöksenteon tukena menetelmiä ja metodeja, jotka kuuluvat operaatioanalyysin käsitteen alle. Taktisen ja operatiivisen tason ohjeissa komentajille ja esikunnille operaatioanalyysi on yleisesti erotettu omaksi kokonaisuudekseen ja erillisesti tehtäväksi asiaksi. Suunnitteluohjeissa ja ohjesäännöissä operaatioanalyysi on yleisesti sidottu osaksi suunnittelu- ja päätöksentekoprosessia.

Operaatioanalyysillä voidaan kuitenkin tukea analyttistä päätöksentekoa sekä ongelmanratkaisua. Se, millä termillä ja nimellä asiasta puhutaan, on enemmän kulttuuri- ja historiasidonnainen asia. Vallitsevia käsityksiä sotilas yhteisössä ei yleensä haluta muuttaa, mikä johtuu voimakkaan organisaatiokulttuurin muutosvastaisuudesta.

Operaatioanalyysin keskeinen hyöty sotilaallisessa kontekstissa liittyy päätöksenteon avustamiseen. Tämä voidaan laajentaa tarkoittamaan suunnittelun, päätöksenteon ja toimeenpanon tukemista henkilöstön koulutuksessa. Operaatioanalyysillä voidaan kehittää sotilaiden päätöksenteko- ja ongelmanratkaisukykyjä. Tämä tapahtuu luomalla päätöksentekoon tavoitteellinen, analyttinen ajatteluprosessi sekä järkiperäinen ja looginen tapa lähestyä ongelmanratkaisua. Pitkälle vietyä operaatioanalyysia voidaan käyttää yksilöiden johtamisominaisuuksien kehittämisen tukena. Esimerkkejä tästä on Yhdysvalloista ja entisessä Neuvostoliitosta.

Operaatioanalyysi, operaation analyysi ja sotilaallinen operaatioanalyysi ovat lähellä toisiaan, kun tarkastellaan niiden kirjoitusasua. Ne ovat kuitenkin eri asioita, joilla on eri tavoitteet ja tarkoitukset. Sotilaallinen operaatioanalyysi on operaatioanalyysin sovellusalue, jolla tarkoitetaan sotilaallisessa kontekstissa tapahtuvaa operaatioanalyysia. Operaation analyysi on puolestaan suunnittelussa tai toteutuksessa olevan (sotilaallisen) operaation tarkastelua. Jos tarkastelussa hyödynnetään tieteellisiä menetelmiä ja metodeja, voi se samalla olla myös operaatioanalyysia. Nämä kaksi asiaa on tärkeää erottaa toisistaan tarkasteltaessa käsitteitä ja määritelmiä. Puolustusvoimissa operaatioanalyysia ja operaation analyysia on käytetty tarkoittaen samaa. Tämä on aiheuttanut sekaannusta ja vaikeuttanut asioiden tarkastelua.

Operaatioanalyysin hyödyntäminen edellyttää sitä hyödyntäviltä henkilöiltä kykyä ja halua objektiiviseen sekä analyttiseen tiedon muodostamiseen. Operaatioanalyysin ydin on tukea päättäjiä tekemään parempia päätöksiä, ei tehdä niitä päättäjien puolesta. Operaatioanalyysin tuloksellinen hyödyntäminen päätöksenteon apuna edellyttää operaatioanalyysia hyödyntäviltä päättäjiltä ymmärrystä ja osaamista sen käyttämisestä. Tämä lisäksi heidän tulee ymmärtää, miten operaatioanalyysilla tuetaan sotilaallista suunnittelua ja päätöksentekoa. Riittävä osaaminen voidaan saavuttaa vain koulutuksen ja harjoittelun kautta. Pelkkä teoreettinen osaaminen ja opiskelu eivät riitä. Teoriat pitää sitoa käytäntöön harjoittelussa syntyvän kokemuksellisen oppimisen avulla. Jos operaatioanalyysi ymmärretään vaillinaisesti, sen tarjoamia mahdollisuuksia hyödynnetään vaillinaisesti.

Operaatioanalyysin ongelma ja haaste sitä tekeville on matemaattisten mallien valinta ja muodostaminen. Tämä näkyy malleihin liittyvänä epävarmuutena, joka voidaan esittää kysymyksin: Millä varmuudella mittaustulokset ovat päteviä? Millä varmuudella mallista saadut tulokset ovat päteviä? Onko mitattu oikeita asioita? Onko huomioitu kaikki merkittävät muuttujat? Mikä on hyväksyttävä yleistys? Mitkä ovat mallin takana olevat olettamukset? Onko valittu menetelmä tai malli subjektiivinen? Tätä kysymysten listaa voisi jatkaa loputtomiin. Tärkeää on ymmärtää, että operaatioanalyttisillä menetelmillä ei voida saada täysin varmoja tuloksia ja ennusteita. Tämä operaatioanalyysin haaste näkyy etenkin monimutkaisissa ja epäselvissä kysymyksissä, kuten taistelun lopputuloksen ennustamisessa. Operaatioanalyttisillä menetelmillä voidaan saada luotettavia vastauksia yksinkertaisiin ongelmiin. Operaatioanalyysi soveltuu hyvin avustamaan toimintojen tehostamisessa, jossa sitä käytetään myös teollisuudessa, jossa toimintaa kutsutaan optimoinniksi. Jotta operaatioanalyysistä saisi parhaimman tuloksen ja tuen, on yhdistettävä useita eri menetelmiä ja tekniikoita. Se ei kuitenkaan ole aina mahdollista resurssien takia eikä tarkoituksenmukaista.

Operaatioanalyysin hyödyntämisen näkökulmasta täytyy tarkastella käytössä olevia resursseja, joista tärkein on aika. Tämän lisäksi tulee ymmärtää, millaisia rajoitteita operaatioanalyysin hyödyntämiselle asettaa käytössä olevien menetelmien, resurssien ja odotettavien tulosten välinen suhde. Nämä tulee ottaa huomioon asetettaessa tavoitteita ja vaatimuksia operaatioanalyysin tekemiselle ja hyödyntämiselle päätöksenteon tukena. Nopeasti saatu karkea tulos voi olla jo riittävä tilanteenmukaisessa suunnittelussa tai toimeenpanossa. Operaatioanalyysin hyödyntämisessä on keskeistä päättäjien ymmärrys sen luonteesta. Ilman sitä odotukset ja vaatimukset voivat olla epärealistisia tai operaatioanalyysia ei osata hyödyntää täysmääräisesti.

Puolustusvoimissa operaatioanalyttinen osaaminen ja toiminta on hajautettu useaan organisaatioon. Operaatioanalyysilla ei ole virallista asemaa oppaissa ja ohjesäännöissä, eikä käsitettä ole määritelty yksiselitteisesti. Näiden tekijöiden vuoksi operaatioanalyysin käyttö ja soveltaminen on yksittäisten henkilöiden osaamisen, ymmärryksen ja hiljaisen tiedon varassa. Operaatioanalyysin mahdollisuudet on kuitenkin tunnistettu Puolustusvoimissa, ja sitä hyödynnetään eri johtamistasoilla suunnittelun tukena.

Operaatioanalyysin koulutus Puolustusvoimissa osana upseerien perusopetusta ei ole vakiintunutta. Nykyisin sitä ei anneta koko kadettikurssille kandidaatin ja maisterin tutkintojen opetuksessa, vaan ainoastaan tekniikan pääaineeksi valinneille. Jatkokoulutuksessa operaatioanalyysia opetetaan koko kurssille EUK- ja YEK-tutkintokokonaisuuksissa. Operaatioanalyysi-

silla ei ole virallista asemaa osana opetusta, koska se ei ole osa tutkintovaatimuksia. Tutkinnon suorittaneilta upseerilta ja johtajalta ei vaadita loogista eikä analyyttistä ajattelua. Operaatioanalyysin opetuksen laajentamisella on rajalliset mahdollisuudet tämän takia sekä siksi, että operaatioanalyysin asema osana suunnittelua, päätöksentekoa ja toimeenpanoa ei ole virallinen. Operaatioanalyysin osaamisen levittämiseksi on kuitenkin tehty viime vuosina ansiokasta työtä. Sen viimeisin hedelmä oli operaatiotutkimuksen yhteisprofessuurin perustaminen Aalto-yliopiston kanssa 2017 [59].

Operaatioanalyysin hyödyntäminen käytännössä on riippuvaista tarkastelutasosta sekä näkökulmasta. Osana suunnitteluprosessia sen avulla voidaan systemaattisesti tukea päätöksentekoa prosessin eri vaiheissa. Tämä edellyttää, että operaatioanalyysin käyttö on kuvattu suunnitteluprosessissa. Siitä ilmenee, missä vaiheessa sitä käytetään, miksi sitä käytetään, mikä on sen merkitys, mitä siltä odotetaan, miten sen tuloksia hyödynnetään ja niin edelleen. Varsinainen menetelmä ja sovelluskohtainen operaatioanalyysin kuvaus ja sen tekemisen ohjaus eivät kuulu suunnitteluprosessiin. Sotilaallisissa suunnitteluprosesseissa on tunnistettavissa selkeitä prosessin vaiheita sekä osasia, joissa käytetään tai voidaan käyttää operaatioanalyysia. Sillä voidaan tukea päätöksentekoa läpi koko prosessin suunnittelutarpeen tunnistamisesta vaikutuksen arviointiin. Ongelmana on kuitenkin se, ettei sitä ole kirjoitettu prosesseihin. Tämän vuoksi operaatioanalyysin hyödyntäminen jää yksittäisten ihmisten ymmärryksen sekä osaamisen varaan.

Operaatioanalyysin käytön tehokkuus on suoraan kytköksissä päättäjän osaamiseen. Siitä kumpuaa hänen kykynsä antaa tehtäviä sekä vaatimuksia operaatioanalyysin tekemiseksi. Se vaikuttaa myös siihen, miten hän suhtautuu esitettyihin tuloksiin. Samalla tapaa myös operaatioanalyysin tekijöillä tulee olla ymmärrys sotilaallisesta toiminnasta, jotta he kykenisivät tehokkaasti tukemaan päättäjiä. Tämä ymmärrys tulee päätöksentekoprosessin, taistelutekniikan, taktiikan, operaatiotaidon ja toimintaympäristön tuntemisesta.

Operaatioanalyysin käyttö ei poista komentajan kokemuksesta sekä osaamisesta kumpuavaa intuitiota, vaan täydentää sitä sekä tukee sen käyttöä. Etenkin kokemattomammat ihmiset hyötyvät operaatioanalyysin tuomasta analyyttisestä lähestymistavasta ongelmanratkaisuun. On kuitenkin huomattava, että kaikki ongelmat eivät vaadi laajaa analyysia. Se, että operaatioanalyysin nähdään haastavan komentajan vallan, johtuu henkilöstön osaamisvajeesta sekä siitä, että komentajat eivät osallistu riittävästi suunnitteluun.

Sotilaallisessa kontekstissa operaatioanalyysi soveltuu käytännössä hyvin monien erilaisten toimintojen ja asioiden tueksi. Päättäjien toiminnan tukemiseksi operaatioanalyysi on välttämätön osaksi opetusta kaikilla toiminnan tasoilla. Tällä tavoin varmistetaan, että tulevat komentajat ja esikunnan henkilöstö saavat yhtenäisen ymmärryksen. Opetuksessa ja harjoittelussa heille muodostuu näkemys siitä, miten operaatioanalyysiin suhtaudutaan ja miten sitä hyödynnetään.

Operaatioanalyysin käsite on paikasta ja ajasta riippumaton. Sillä pyritään tukemaan päätöksentekoa. Operaatioanalyysia hyödynnetään muun muassa doktriinien ja konseptien kehittämisessä ja valinnassa, ennakoivassa suunnittelussa, tilanteen mukaisessa suunnittelussa, toimeenpanon tukena ja toiminnan vaikutuksien arvioinnissa. Sitä käytetään hyödyksi esimerkiksi koulutuksessa, joukkorakenteiden muodostamisessa ja sotavarustehankinnoissa. Operaatioanalyysia hyödynnetään siis jo nyt käytännössä kaikilla johtamistasoilla ja lähes kaikessa toiminnassa, mutta sitä ei aina kutsuta tai mielletä operaatioanalyysiksi. Tämä on osaltaan aiheuttanut sekaannusta operaatioanalyysin käsitteestä sotilaskäytöstä.

6.2 Kyselyhaastattelun ja asiantuntijajaneelin johtopäätökset

Operaatioanalyysin käsite tulisi määritellä Puolustusvoimissa virallisesti ja täsmällisesti. Määrittelyn tulisi olla yhtenevä akateemisen maailman sekä sotilaskäytössä vakiintuneiden määritelmien kanssa. Määritelmän lisäksi tulisi laatia sitä tukeva kuvaus, joka kertoo monisanaisemmin operaatioanalyysin luonteesta. Se sitoisi määritelmän käytäntöön, mikä helpottaisi sen ymmärtämistä. Tämän kuvauksen tulisi korostaa sitä, miten operaatioanalyttiset menetelmät auttavat päättäjiä tekemään parempia päätöksiä. Se tapahtuu avustamalla analyttistä ajattelua, joka tukee itsessään operaatioanalyttisten menetelmien käyttöä sekä analyttistä ongelmanratkaisua. Määritelmään voidaan sisällyttää myös kuvaus tyypillisistä sotilaallisista ongelmista, joissa operaatioanalyysia käytetään.

Puolustusvoimissa on tarve lisätä operaatioanalyysin osaamista. Kirjallisuustutkimuksen mukaan henkilöstön ja organisaation kyky hyödyntää operaatioanalyysia on suoraan yhteydessä henkilöstön operaatioanalyttiseen osaamiseen sekä ymmärrykseen. Tämä yhteys tuli vahvasti esille myös kyselyhaastattelussa ja asiantuntijajaneelissa. Tämän vuoksi on kehitettävä henkilöstön operaatioanalyttista osaamista, mikäli halutaan lisätä ja parantaa sen käyttöä suunnittelun, päätöksenteon sekä toimeenpanon apuna.

Kirjallisuustutkimuksesta esille noussut operaatioanalyysin hyödyntäminen niin, että sillä tuetaan henkilöstön analyttisen ajattelun kehittämistä, tunnistetaan myös Puolustusvoimissa. Henkilöstön kouluttaminen operaatioanalyttisten työkalujen käyttöön ja demonstroinnit auttavat kehittämään operaatioanalyttistä ymmärtämistä, ja samalla muodostuu ymmärrys operaatioanalyysin käyttömahdollisuuksista. Tarve kouluttaa menetelmien ja sovellusten käyttöön tulee henkilöstökokoonpanosta, esikuntien johtamisen prosesseista sekä rutiineista. Tämän takia menetelmäosaajien kouluttaminen tulisi erottaa koulutuksesta, joka tähtää operaatioanalyysin ymmärtämiseen.

Osaamista on kehitettävä kaikilla tasoilla sekä osana henkilöstön koulutusjärjestelmää. Sillä varmistetaan, että henkilöstölle muodostuu yhtenäinen näkemys operaatioanalyysistä ja sen hyödyntämisestä. Tämä luo itsessään suurempaa kysyntää ja tulevaisuudessa tarvetta operaatioanalyysille. Virkaikäkursseilla opittu operaatioanalyysin hyödyntäminen siirtyy työelämään henkilöstön mukana, joka osaa vaatia sen hyödyntämistä. Jotta operaatioanalyysin osaamista koulutuksessa voitaisiin kehittää ja levittää tietoa organisaatioon, on käsitteen määritelmän oltava nykyistä selkeämpi. Tämän lisäksi operaatioanalyysi tulee viedä oppaisiin ja ohjeisiin. Sen pohjalta voidaan yhtenäistää käsitykset ja näkemykset operaatioanalyysistä Puolustusvoimissa.

Operaatioanalyysin hyödyntämisen esteenä Puolustusvoimissa on osaamisen lisäksi myös asenteisiin liittyviä tekijöitä. Ne ovat yhteydessä osaamiseen, ja niihin vaikuttaa se, millaisen opetuksen päätöksen tekijät ovat saaneet operaatioanalyysistä ja millaiset ovat heidän kokemuksensa siitä. Operaatioanalyysin nähdään osaltaan haastavan perinteisen komentajuuden ja siihen liittyvän intuitiivisen päätöksenteon. Tämä voi näkyä suoranaيسena operaatioanalyysin kieltämisenä tai sen tuloksien vähättelynä. Tämä johtaa tilanteeseen, jossa operaatioanalyysin tulokset jätetään huomioimatta ja se suljetaan pois päätöksenteosta. Operaatioanalyysia voidaan myös pitää ylivertaisena verrattuna perinteiseen harkintaan perustuvaan päätöksenteoon. Tällöin sen tuloksia uskotaan sokeasti ja se siirtyy suunnittelun ja päätöksenteon tuesta johtamaan päätöksentekijän harkinnan sijaan.

Asenteisiin liittyvät tekijät vaikuttavat suoraan siihen, miten päätöksentekijät asennoituvat operaatioanalyysiin suunnittelun, päätöksenteon ja toimeenpanon tukena Puolustusvoimien operaatioissa sekä taisteluissa. Asenteisiin liittyvistä operaatioanalyysin hyödyntämisen esteistä voidaan päästä eroon kehittämällä henkilöstön osaamista sekä ymmärrystä operaatioanalyysistä.

Operaatioanalyysin hyödyntämisen yhtenä rajoitteena Puolustusvoimissa on sen tekemiseen osoitettujen resurssien rajallisuus. Tämän vuoksi operaatioanalyysi on keskittynyt johtamistasiin eikä sitä hyödynnetä kokonaisvaltaisesti organisaatiossa. Resurssien vähäisyys voi vaikuttaa myös negatiivisesti operaatioanalyysin laatuun ja tulosten hyödynnettävyyteen. Tämä on riskinä, jos operaatioanalyysille annetut tehtävät ja vaatimukset ovat ylimitoitettuja resursseihin nähden. Operaatioanalyysin tekemiseen käytössä olevat resurssit ovat yhteydessä siihen, miten päätöksentekijät suhtautuvat tuotettuun analyysiin. Vähäisillä resursseilla ei kyetä tukemaan kaikkia johtamistasoja eikä kehittämään operaatioanalyyttistä osaamista läpi koko organisaation. Mikäli operaatioanalyysin hyödynnettävyyttä suunnittelun, päätöksenteon ja toimeenpanon tukena halutaan lisätä, on siihen kohdennettava lisää resursseja. Lisäksi operaatioanalyysin asema tulisi virallistaa ja sen käyttö tulisi viedä osaksi Puolustusvoimien johtamis- ja organisaatiokulttuuria.

6.3 Toimenpidesuosituksat operaatioanalyysin osaamisen ja ymmärtämisen kehittämiseksi

Tutkimuksen kolmas päätutkimuskysymys on ”Miten operaatioanalyysin ymmärtämistä ja hyödyntämistä voidaan kehittää Puolustusvoimissa?” Tutkimuksessa esille tulleet toimenpidesuosituksat, joilla vastataan tähän tutkimuskysymykseen, on esitetty yhtenä kokonaisuutena. Sen avulla voidaan järjestelmällisesti kehittää Puolustusvoimien operaatioanalyysin osaamista ja ymmärtämistä.

Esitetyt toimenpidesuosituksat eivät edellytä toistensa toteutusta. Parhaaseen lopputulokseen päästään toteuttamalla ne esitysjärjestyksessä pois lukien jatkotutkimustarpeet, joilla voidaan tukea muiden osien toteutusta. Arvion mukaan muutoksen läpivienti organisaatiossa vie aikaa noin 15 vuotta. Tämä perustuu siihen, että vasta tuolloin koulutusjärjestelmässä operaatioanalyysin opetuksen saaneet henkilöt ovat siirtyneet tehtävissä sellaiselle tasolle, jossa he voivat itsenäisesti hyödyntää syntynyttä osaamista. Tutkimuksen perusteella muodostetut toimenpidesuosituksat ovat seuraavat:

- operaatioanalyysin käsitteen virallinen määrittely
- operaatioanalyysin vieminen kaikilla merkittävillä johtamistasoilla suunnittelu- ja päätöksentekoprosessiin oppaissa ja ohjesäännöissä
- operaatioanalyysin opetuksen kehittäminen SK/SM/EUK/YEK-kursseilla
- operaatioanalyysin toimintakentän selkeyttäminen

- jatkotutkimustarpeet.

Operaatioanalyysin ymmärtämisen sekä osaamisen kehittämiseksi tärkein asiakokonaisuus on operaatioanalyysin käsitteen virallinen määrittely Puolustusvoimissa. Se vaikuttaa suoraan kaikkiin muihin toimenpidesuosituksiin. Operaatioanalyysin määrittely luo yhteisen kielen keskusteluun operaatioanalyysiin liittyvistä tekijöistä sekä yhtenäistää sen ymmärtämistä.

Operaatioanalyysi tulisi viedä tämän jälkeen oppaisiin ja ohjesääntöihin. Niissä tulee kuvata ainakin, mitä operaatioanalyysi on, milloin sitä tehdään, mikä on sen tavoite ja tarkoitus sekä miten sen tuloksia hyödynnetään. Oppaisiin ja ohjesääntöihin vietyinä operaatioanalyysi ja siihen liittyvät tekijät voidaan kuvata kaikille samalla tavalla ymmärrettäviksi. Tämä vähentää operaatioanalyysin soveltamisen henkilöitymistä päättäjän näkemyksiin. Samalla tuettaisiin komentajan johtavaa roolia, kun päätöksenteon tukena oleva operaatioanalyysi formalisoitaisiin.

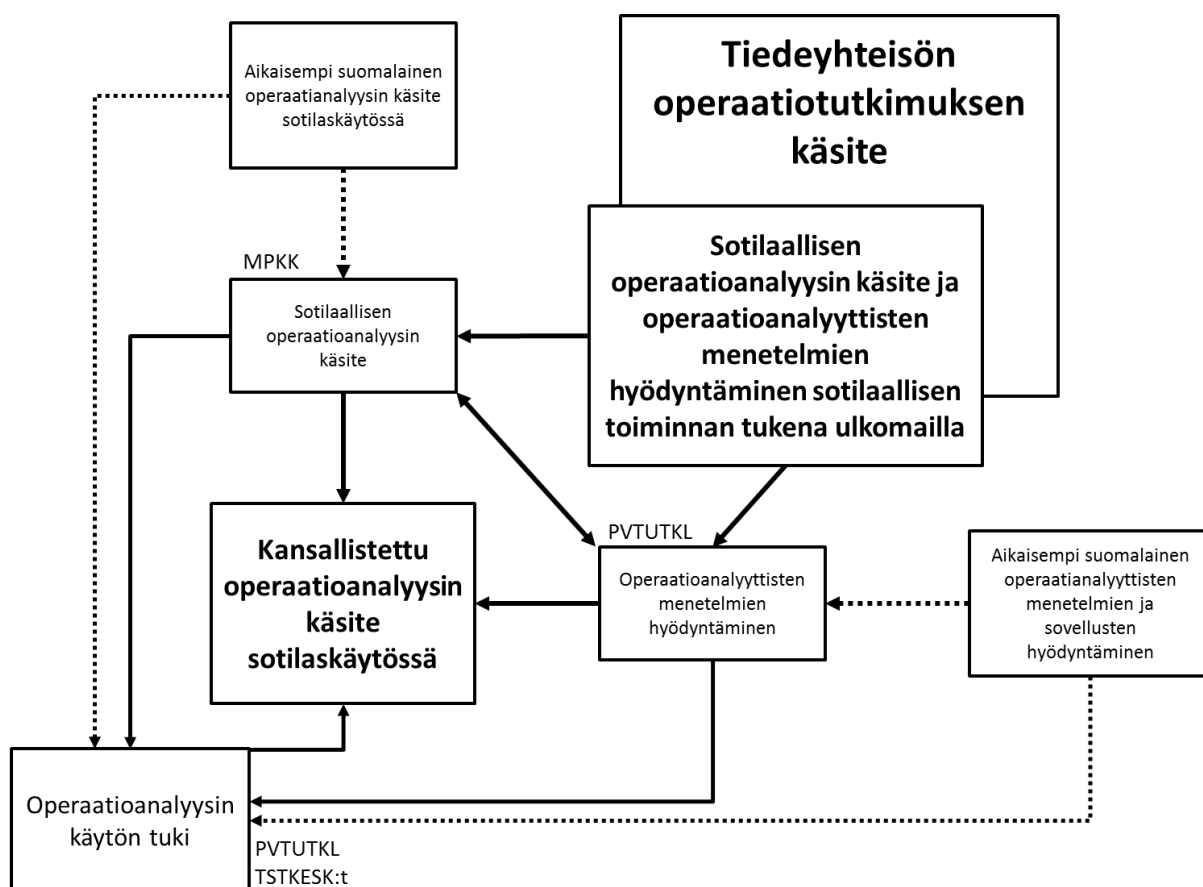
Oppaissa ja ohjesäännöissä ei tarvitse mennä syvällisiin yksityiskohtiin siitä, miten operaatioanalyysia tehdään. Niissä tulee kuvata, miten operaatioanalyysi liittyy esimerkiksi suunnitteluprosessiin, päätöksentekoprosessiin ja tutkimukseen. Ohjesäännöissä sekä suunnitteluohjeissa ei tarvitse välttämättä puhua operaatioanalyysista. Niissä voidaan kuvata, miten sitä tehdään käytännössä. Esimerkiksi Yhdysvaltojen maavoimien kenttäohjesäännöissä on menetelty tällä tavalla. Kuvaamalla tarkemmin päätöksentekoprosessin analyttistä sekä intuitiivista puolta voidaan selkeästi kuvata, miten operaatioanalyysi tukee komentajien päätöksentekoa.

Operaatioanalyysin hyödyntämisen kehittäminen henkilöstön koulutuksessa on oma kokonaisuutensa. Sitä voidaan tukea virallisilla määritelmillä ja viemällä operaatioanalyysi oppaisiin ja ohjesääntöihin. Henkilöstön osaamistavoitteissa eri tutkintotasoilla ei ole nykyisin yhteisiä osaamisvaatimuksia, jotka liittyvät loogiseen ja analyttiseen ajatteluun tai operaatioanalyysiin. Operaatioanalyysin ymmärtämisen ja osaamisen kehittämiseksi tulisi viedä eri tutkintotasoille kaikkia opiskelijoita koskevat vaatimukset operaatioanalyysin osaamisesta. Tämän lisäksi tulisi määrittää puolustushaara- ja linjakohtaiset operaatioanalyysin osaamisen tavoitteet.

Parhaan oppimistuloksen saavuttamiseksi operaatioanalyysin osaamisen kehittäminen tulisi sitoa osaksi muuta opetusta, erityisesti taktiikkaa ja operaatiotaitoa. Mikäli opetus jää erilliseksi ja irralliseksi sotatekniikan opetuksiksi, ei opiskelijoille kerry käytännön kokemuksia operaatioanalyysin hyödyntämisestä osana normaalia sotilaallista toimintaa.

Operaatioanalyysin opetuksen tulisi olla nousujohteista. Kandidaattitasolla se tarkoittaa taistelukniikkaan ja maisteritasolla taktiikkaan sidottua opetusta. Esiupseeri- ja yleisesikuntaupseeritasoilla jatketaan taktisesta tasosta ja laajennetaan sitä suorituskyvyn kehittämiseen sekä operatiiviseen tasoon yleisesikuntaupseereiden osalta. Opetuksen kehittämistä voidaan tarkastella tutkintotasoin: liitteessä 3 on esitetty, miten operaatioanalyysin opetus voidaan toteuttaa eri tutkintotasolla.

Neljäs asiakokonaisuus on operaatioanalyysin toimintakentän selkeyttäminen. Tämä on sidoksissa myös operaatioanalyysin käsitteen määrittelemiseen sekä operaatioanalyysin käytön tukemiseen. Puolustusvoimissa tulisi selkeyttää MPKK:n, PVTUTKL:n ja TSTKESK:ien rooleja, vastuita ja yhteistyötarpeita tässä yhteydessä. Kuvassa 15 olen esittänyt, miten operaatioanalyysin toimintakenttä Puolustusvoimissa voidaan selkeyttää. Siinä näkyy, miten eri organisaatioissa voidaan muodostaa kansainvälisistä operaatiotutkimuksen ja operaatioanalyysin käsitteistä sekä käytännöistä kansallistettu operaatioanalyysin käsite. Lisäksi kuvassa näkyy, mitkä voisivat olla organisaatioiden vastualueet operaatioanalyysin toimintakentässä.



Kuva 15. Operaatioanalyysin toimintakenttä Puolustusvoimissa

Operaatioanalyysin kokonaisuutta ohjaa Pääesikunta, joka antaa vaatimukset siitä, mitä operaatioanalyysilta odotetaan ja vaaditaan. MPKK:n tehtävä on opetuksellinen ja tieteellinen. Tämän vuoksi MPKK:n tulisi vastata operaatioanalyysin viemisestä opetukseen sekä käsitteiden ja määritelmien kehittamisestä. PVTUTKL on pääesikunnan alainen laitos, jonka alle on keskittynyt paljon käytännön osaamista operaatioanalyysin alalta. Tämän vuoksi sillä on kyky johtaa operaatioanalyysin menetelmien validointia ja käyttöönottoa Puolustusvoimissa. TSTKESK:t ovat puolustushaarojen alaisia laitoksia. Tämän vuoksi olisi loogista keskittää niihin puolustushaarojen operaatioanalyysin tuki ja menetelmäosaaminen. Tätä puoltaa myös se, ettei PVTUTKL kykene palvelemaan kaikkia puolustushaaroja sillä tasolla kuin ne sitä tarvitsisivat. Lisäksi osassa TSTKESK:ia on olemassa vahvaa puolustushaaran operaatioanalyttistä osaamista.

Viides asiakokonaisuus on jatkotutkimustehtävät. Tämä tutkimustyö on operaatioanalyysin käsitteen perustutkimusta, jossa on tarkasteltu, miten Puolustusvoimissa ymmärretään operaatioanalyysin käsite. Tämä luo perustan sen tarkastelemiseen ja tutkimiseen, miten operaatioanalyysia voitaisiin hyödyntää paremmin Puolustusvoimien toiminnassa. Olen tunnistanut tämän perusteella jatkotutkimus- ja selvitystarpeita, joista osa soveltuu akateemiseksi tutkimustyön aiheiksi, mutta ne voidaan kaikki toteuttaa myös virkatyönä. Tunnistetut jatkotutkimus- ja selvitysaikheet ovat seuraavat:

1. Miten operaatioanalyysia voidaan hyödyntää puolustushaarojen toiminnassa eri johtamistasoilla?
2. Miten operaatioanalyysia voidaan tehdä osana sotilaallista suunnitteluprosessia?
3. Miten operaatioanalyysia voidaan tehdä osana sotilaallista päätöksentekoprosessia?
4. Miten operaatioanalyysilla voidaan tukea yhtymän, joukkoyksikön tai vastaavan toimintaa, taistelun suunnittelua ja toimeenpanoa?
5. Miten operaatioanalyysia voidaan hyödyntää henkilökunnan koulutuksessa osaamisen kehittämisen tukena?
6. Miten operaatioanalyysia voidaan opettaa ja hyödyntää opetuksen tukena eri kurssitasoilla?
7. Mitä operaatioanalyysin osaamisen kehittäminen ja ylläpitäminen edellyttävät Puolustusvoimien tai puolustushaarojen koulutus- ja harjoitusjärjestelmiltä?
8. Miten operaatioanalyysin tekemiseen liittyvät vastuut ja tehtävät tulisi järjestää Puolustusvoimissa?

6.4 Kansallinen operaatioanalyysin määritelmä

Puolustusvoimissa on 50-luvulta vakiintunut operaatioanalyysin käsite, mutta sitä ei ole virallisesti määritelty. Operaatioanalyysin käsite tulee virallistaa, jotta sen ymmärrystä ja osaamista voidaan kehittää johdonmukaisesti. Henkilöstöllä on operaatioanalyysin luonteesta, tavoitteesta ja asemasta päätöksenteon tukena erilaisia käsityksiä. Käsitteen virallinen määritelmä luo pohjan näiden käsitysten yhdenmukaistamiselle. Määritelmän tueksi tulee laatia operaatioanalyysin luonteesta monisanaisempi kuvaus, jonka tehtävänä on auttaa ymmärtämään operaatioanalyysin luonne sotilaallisessa kontekstissa. Tämä voidaan tehdä laatimalla operaatioanalyysille esimerkinomaisia kuvauksia eri sodankäynnin tai johtamisen tasoille.

Kirjallisuustutkimuksen, kyselyhaastattelun ja asiantuntijapaneelin perusteella operaatioanalyysi tulee määritellä siten, että se on linjassa kansainvälisten määritelmien kanssa. Koska aikaisempaa määrittelyä ei ole, on suositeltavaa operaatioanalyysin käsitteen määrittelyn lisäksi määritellä ja kuvata operaatioanalyysiin läheisesti liittyvät käsitteet. Tämä mahdollistaa Puolustusvoimien aikaisemman operaatioanalyysin ymmärtämisen sekä tekemisen sitomisen viralliseen määritelmään. Tämä auttaisi henkilöstöä ymmärtämään määritelmän helpommin aikaisemman osaamisensa sekä ymmärryksensä pohjalta.

Määrittelen operaatioanalyysin käsitteen ja siihen läheisesti liittyvät käsitteet seuraavasti:

- Operaatioanalyysilla tarkoitetaan tieteellisten menetelmien hyödyntämistä suunnittelun, päätöksenteon ja toimeenpanon tukena niiden laadun parantamiseksi.
- Operaatioanalyttisellä menetelmällä tarkoitetaan malliin perustuvaa suunnittelun, päätöksenteon ja toimeenpanon tukemista.
- Operaatioanalyttisellä työkalulla ja sovelluksella tarkoitetaan menetelmää ja sovellusta, jota käytetään ongelman ratkaisuun tai esittämiseen.
- Operaatioanalyttisellä sovellusalueella tarkoitetaan organisaation osaa tai ongelmakenttää, jossa hyödynnetään operaatioanalyttisiä menetelmiä, työkaluja ja sovelluksia.

Operaatioanalyysin käsitteen ymmärtämistä tukeva kuvaus:

Operaatioanalyysin tavoitteena on parantaa suunnittelun, päätöksenteon ja toimeenpanon laatua. Se tapahtuu hyödyntämällä tieteellisiä menetelmiä. Operaatioanalyysi on tieteellinen lähestymistapa ongelmien analysoimiseksi ja ratkai-

semiseksi, ja sillä avustetaan päätöksentekoa. Sen avulla pyritään luomaan monimutkaisista tilanteista ja ongelmista käsitys ja niiden rakenne. Operaatioanalyysin tuottaman tiedon perusteella voidaan ennustaa myös systeemin toimintaa ja parantaa sen suorituskykyä.

Esitetty operaatioanalyysin määritelmä on laadittu kirjallisuustutkimuksen perusteella ja sitä on kehitetty kyselyhaastattelun perusteella. Käsitteen määrittely on linjassa akateemisen maailman operaatiotutkimuksen sekä NATOn operaatioanalyysin määritelmien kanssa. Kyselyhaastattelun palautteen perusteella se on myös hyväksyttävissä kansalliseen käyttöön. Esitetystä määritelmästä huolimatta on suositeltavaa määritellä operaatioanalyysi ja siihen liittyvät muut käsitteet asiayhteydessään. Tällä tavoin vältetään epäselvyyksiä ja väärinymmärtämiä, jotka johtuvat siitä, että ihmisillä on operaatioanalyysistä erilaisia käsityksiä.

7 POHDINTA

Operaatioanalyysi on työkalu ja väline, jonka käytön pitäisi parantaa päätöksentekoa. Se on myös tapa hahmottaa ja ratkaista ongelmia. Operaatioanalyysin käytön suunnittelun, päätöksenteon ja toimeenpanon tukena tulisi olla helppoa ja luontevaa. Jotta se sitä olisi, tulee sen olla kuvattuna suunnitteluprosesseissa ja henkilöstön tulee olla harjaantunut sen käytössä. Toimintaympäristömme on jatkuvassa muutoksessa, ja sotilaallista toimintaa jäsentävät prosessit muuttuvat ajan saatossa. Tämän takia operaatioanalyttisen ajattelun ja soveltamisen taustalla tulee olla ihmisten ymmärrys ja kokemukset operaatioanalyysistä. Ne eivät kuitenkaan synny itsestään, vaan niitä pitää määrätietoisesti opettaa osana perusopetusta ja niiden käytössä tulee harjaantua myös työelämässä.

Tutkimuksen perusteella operaatioanalyysin kanssa työskentelevä henkilöstö tunnistaa ja ymmärtää nämä haasteet, jotka ovat myös sidoksissa käytettävissä oleviin resursseihin. Jotta operaatioanalyysin ymmärtämistä ja käyttöä voidaan lisätä Puolustusvoimissa, on nykyisiä resursseja lisättävä ja niiden käyttöä kohdennettava tehokkaammin. Ilman lisäpanostusta ja työtä ei asiaa voida edistää.

Tässä tutkimuksessa on keskitytty tarkastelemaan operaatioanalyysin käyttöä sotilaallisessa kontekstissa julkisten lähteiden pohjalta. Tämä on riittänyt, kun on tarkasteltu sitä, miten operaatioanalyysi on ymmärretty eri organisaatioissa. Julkisten lähteiden perusteella ei kuitenkaan voida luoda kattavaa kuvaa siitä, miten operaatioanalyysia täsmällisesti tehdään eli mitä menetelmiä ja metodeja käytetään ja etenkin miten niitä käytetään. Julkisten lähteiden perusteella on kuitenkin voitu löytää se, mitkä ovat operaatioanalyysin pääsovellusalueet sotilaallisessa kontekstissa.

Sotilaallisessa kontekstissa operaatioanalyysin käytön tarkastelu nojautuu anglosaksiseen näkemykseen ja lähdemateriaaliin. Laajentamalla tarkastelua tämän viiteryhmän ulkopuolelle voitaisiin saada muodostettua laaja-alaisempi näkemys operaatioanalyysin luonteesta ja käytöstä. Tarkastelu on myös keskittynyt sodankäynnin ylemmille tasoille eli strategiselle ja operatiiviselle tasolle. Suurin osa esikunnista ja joukoista on kuitenkin taktisella tasolla. Siellä operaatioanalyysi on kuitenkin yhä enemmän menetelmä, metodi ja sovellusperustainen. Tämän vuoksi se on konkreettisempaa sekä turvaluokiteltua.

Kun tarkastellaan kyselyn perusteella muodostettua ymmärrystä Puolustusvoimien operaatioanalyysistä, on huomioitava vastaajajoukon jakauman painottuminen. Esitetty näkemys on linjassa maavoimien näkemyksen, koulutusta antavan organisaation sekä Pääesikunnan kanssa. Tuloksien yleistämiseen koskemaan myös ilma- ja merivoimien näkemyksiä täytyy suhtautua varauksellisesti ja tarkastella asia tapauskohtaisesti. Ilma- ja merivoimat ovat erilaisen toimintaympäristönsä vuoksi taisteluteknisellä ja taktisella tasolla, mikä vaikuttaa suoraan siihen, miten ne suhtautuvat operaatioanalyysiin. Tämä ei kuitenkaan heikennä tutkimuksen tulosten luotettavuutta, kun tarkastelussa on ollut operaatioanalyysin käsite, ymmärtäminen siitä sekä niiden kehittäminen. Ne ovat operaatioanalyysin menetelmien ja metodien yläpuolella. Mikäli ilma- ja merivoimissa olisi erilaisia näkemyksiä esitetyistä tutkimustuloksista, korostaisi se vielä voimakkaammin sitä, että operaatioanalyysin käsitteellä ja käytöllä ei ole yhtenäistä perustaa.

Tämä tutkimus herättää kysymyksiä siitä, miten operaatioanalyysia olisi järkevää kehittää. Keskeinen kysymys on: Mikä on operaatioanalyysin tavoiteltava asema Puolustusvoimissa? Mitä halutaan operaatioanalyysilta? Vastauksesta riippuen kysymykset ohjaavat suoraan myös resurssien käyttöä. Johtopäätöksissä esitetyt toimenpidesuosituksukset ovat riippuvaisia vastauksesta edellä esitettyihin kysymyksiin. Nämä ovat asioita, jotka on ratkaistava ensin, ja vasta sitten voidaan alkaa tarkastella muita kokonaisuuksia. Ilman tätä ei ole järkevää tarkastella johtopäätöksissä esitettyjä jatkotutkimusaiheita.

Tässä tutkimuksessa esille tulleet jatkotutkimustarpeet, jotka on esitetty johtopäätöksien yhteydessä, ovat luonteeltaan sellaisia, että ne soveltuvat paremmin virkatyönä tehtäviksi kuin akateemiseksi tutkimustyöaiheiksi. Tämä siitä syystä, että sotilaalliseen toimintaan ja maanpuolustukseen liittyviä asioita tutkittaessa joudutaan työt todennäköisesti turvaluokittelemaan.

LÄHDELUETTELO

- [1] Australian Government, Department of Defense. *Our science, Operations analysis*. [Viitattu 18.10.2016]. Saatavilla: <http://www.dst.defence.gov.au/research-area/operations-analysis>.
- [2] Axberg, S. *Tools of War- a Few Remarks on the Subject of Military-Technology*. Tiede ja ase, 2008. Vol. 66, p. 195-204. ISSN 0358-8882.
- [3] Banks, S.J. *Lifting Off of the Digital Plateau With Military Decision Support Systems*. Master's Thesis. Fort Leavenworth, Kansas, 2013. School of Advanced Military Studies, United States Army Command and General Staff College. 65 p.
- [4] Bronson, R. & Govindasami, N. *Schaum's Outline of Operations Research*. New York: McGraw-Hill, 1997. 464 p. ISBN 0070080208.
- [5] CAE Defense & Security. *GESI Command & Staff Training*. [viitattu 8.10.2016] Saatavilla: http://www.cae.com/uploadedFiles/Content/BusinessUnit/Defence_and_Security/Media_Centre/Document/brochure.GESI.command.staff.training.pdf.
- [6] Caffrey, M.B. Jr. *The Engine of Wargaming*. Kirjassa: Harrigan, P. & Kirschenbaum, M.G. & Dunnigan, J.F. *Zones of Control: Perspectives on Wargaming*. London: The MIT Press, 2016. p. 107-112. ISBN 978-0-262-03399-2.
- [7] Chung, C.A. *Simulation Modelling Handbook: A Practical Approach*. Danvers: CRC Press, 2003. 608 p. ISBN 978-0849312410.
- [8] Connable, B.C. & Perry, W.L. & Doll, A. & Lander, N. & Madden, D. *Modeling, Simulation, and Operations Analysis in Afghanistan and Iraq*. RAND National Defense Research Institute, 2014. 167 p. ISBN: 978-0-8330-8211-4.
- [9] Cranfield University. *Military Operational Research*. Taught Courses. [viitattu 1.2.2017]. Saatavilla: <https://www.cranfield.ac.uk/courses/taught/military-operational-research>.
- [10] Curry, J. *The History of Wargaming Project*. Kirjassa: Harrigan, P. & Kirschenbaum, M.G. & Dunnigan, J.F. *Zones of Control: Perspectives on Wargaming*. London: The MIT Press, 2016. p. 33-42. ISBN 978-0-262-03399-2.
- [11] Donnelly, CN. *Soviet Use of Military History For Operational Analysis: Establishing the Parameters of the Concept of Force Sustainability*. In: 12th Military History Symposium, Transformation in Russian and Soviet Military History, USAF Academy at Washington DC. 1-3 October 1986. USA, p. 243-272. ISBN 0-912799-57-9.
- [12] Dupuy, T.N. *Numbers, Predictions and War: Using History to Evaluate Combat Factors and Predict the Outcome of Battles*. London: Macdonald and Jane's, 1979. 244 p. ISBN 978-0354011594.
- [13] Esiupseerikurssin opetussuunnitelma 2017, AM7409. Helsinki: Maanpuolustuskorkeakoulu, Jatkotutkinto-osasto, 2.5.2016.

- [14] Evenson, P-I., & Bentsen, D.H. *Simulation of Land Force Operations: A Survey of Methods and Tools*. Norwegian Defence Research Establishment (FFI), 2016. 120 p. ISBN 978-82-464-2674-7.
- [15] Fallesen, J.J. *Overview of Army Tactical Planning Performance Research*. U.S. Army Research Institute for the Behavioral and Social Sciences, Technical Report 984, 1993.
- [16] Field Manual No. 5-0 Army Planning and Orders Production (FM 5-0). Washington, DC: Headquarters, Department of the Army, 20 January 2005.
- [17] Field Manual No. 6-0 Commander and Staff Organization and Operations (FM 6-0). Washington, DC: Headquarters, Department of the Army, 11 May 2015.
- [18] Field Manual No. 101-5 Staff Organization and Operations (FM 101-5). Washington, DC: Headquarters, Department of the Army, 31 May 1997.
- [19] Frame, J.E. *Gazing into the Crystal Ball Together: Wargaming and Visualization for the Commander and Staff*. Monograph. Fort Leavenworth, Kansas, 1996. School of Advanced Military Studies, United States Army Command and General Staff College. 59 p.
- [20] Haapalinna, I. & Korpela, J. *Analyttinen hierarkiaprosessi ja sen käyttö puolustusvoimien suunnittelussa*. Tiede ja ase, 1995. Vol. 53, s. 138–169. ISSN 0358-8882.
- [21] Haaparanta, L. & Niiniluoto, I. *Johdatus Tieteelliseen Ajatteluun.*, Helsinki: Helsingin Yliopiston Filosofian Laitos, 1988. 175 s. ISBN 951-45-4077-8.
- [22] Hellman, O. *Katsaus peliteorioihin*. Tiede ja ase, 1982. Vol. 40, no. 40, s. 188–211. ISSN 0358-8882.
- [23] High School Operations Research, Mathematics for Decision Making in Industry and Government. *What is Operations Research*. [Viitattu 31.12.2015]. Saatavilla: www.hsor.org/what_is_or.cfm.
- [24] Huber, R.K & Niemeyer, K. & Hofmann, H.W. *Operationsanalytische Spiele für die Verteidigung: Operational Research Games for Defence*. München, 1979. 424 p. ISBN 3-486-22991-5.
- [25] Hillier, F. & Lieberman, G. *Introduction to Operations Research*. 7th edition. New York: McGraw-Hill Higher Education, 2001. 1214 p. ISBN 0-07-232169-5.
- [26] Huhtinen, A-M. & Kesseli, P. *Can the Art of Warfare be Systematised?* Tiede ja ase, 2009. Vol. 67, p. 69-85. ISSN 0358-8882.
- [27] Hämäläinen, J. (Ed.). *Lancaster and beyond: A workshop on Operational Analysis Methodology*. Riihimäki: Defence Forces Technical Research Centre, 2006. 116 p., ISBN 951-25-1707-8.
- [28] Hyytiäinen, M. *Maasodankäynnin taistelumallit ja taktiset simulaattorit*. Helsinki: Maanpuolustuskorkeakoulu, 2003. 94 s. ISBN 951-25-1474-5.

- [29] Håkan, T. *TOPFAS (Tool for Operational Planning, Force Activation and Simulation)*. In: 6th International Command and Control Research and Technology Symposium, Collaboration in the Information Age, U.S. Naval Academy at Annapolis MD, 19-21 June, 2001. 15 p. [viitattu 5.10.2016]. Saatavilla: http://www.dodccrp.org/events/6th_ICCRTS/Tracks/Papers/Track4/127_tr4.pdf.
- [30] Indiana University of Pennsylvania. *Operations Analysis Course Introduction*. [viitattu 18.10.2016]. Saatavilla: <https://www.iup.edu/WorkArea/DownloadAsset.aspx?id=169336>.
- [31] Jaiswal, N.K. *Military Operations Research: Quantitative Decision Making*. New York: Springer US, 1997. 388 p., ISBN 978-0-7923-9858-5.
- [32] Joint Staff J7. *Joint Theater Level Simulation (JTLS) Executive Overview*. Suffolk: U.S. Department of Defense. JTLS Document 08, 2013. Saatavilla: https://www.rolands.com/jtls/j_vdds/executive_overview.pdf.
- [33] Kaje, L. *Johtaminen ja operaatioanalyysi*. Tiede ja ase, 1958. Vol. 16, no. 16, s. 5-62. ISSN 0358-8882.
- [34] Kim, T.G. & Sung, C.H. & Hong, S-Y. & Hong, J.H. & Choi, C.B. & Kim, J.H. & Seo, K.M. & Bae, J.W. *DEVSim++ Toolset for Defense Modeling and Simulation and Interoperation*. JDMS: Journal of Defense Modeling and Simulation: Applications, Methodology, Technology, 2011. Vol. 8, No 3, p. 129–142. ISSN 15485129.
- [35] Koskinen, H. & Holopainen, T. *Sotapeliohje*. Helsinki: Maanpuolustuskorkeakoulu, 2000. Julkaisusarja / Maanpuolustuskorkeakoulu, taktiikan-laitos. 3, Työpapereita 4/2000. 192 s.
- [36] Kosola, J. & Jokinen, J. *Elektroninen sodankäynti osa 2 – toimeenpano sotilasoperaatioissa*. Helsinki: Maanpuolustuskorkeakoulu, Tekniikan laitos, 2005. 190 s. ISBN 951-25-1619-5.
- [37] Kärnä, P. *Maavoimien tutkimustoiminta ja operaatioanalyysi*. Yleisesikuntaupseerikurssin diplomityö. Helsinki, 2013. Maanpuolustuskorkeakoulu, Sotatekniikanlaitos. 101 s.
- [38] Lautala, P. & Ollus, M. & Wahlström, B. *Systeemiteoria yksinkertaisesti*. Julkaisussa: Wahlström, H. & Ollus, M. (toim). *Systeemiteoria ennen ja nyt - systeemit muuttuvassa maailmassa, Hans Blomberg -seminaari, 13.–14.5.2013, Brändö, Ahvenanmaa*. Aalto-yliopiston julkaisusarja, Tiede + Teknologia, Nro 6, Aalto-yliopisto, Helsinki, s. 14–24.
- [39] Lappi, E. *Computational methods for tactical simulations*. Helsinki: Finnish National Defence University, 2012. 60 p. ISBN 978-951-25-2317-7.
- [40] Lehtinen, M. *Operaatioanalyysia sotilaille*. Helsinki: Maanpuolustuskorkeakoulu, 2003. 69 s. ISBN 951-25-1461-3.
- [41] Lehtinen, M. (Ed.). *Calculating combat*. Helsinki: Finnish National Defence University, 2007. 99 p. ISBN 978-951-25-1770-0.
- [42] Lempiäinen, J. *Taistelun ja logistiikan simulointi*. Ylöjärvi: Puolustusvoimien Teknillinen Tutkimuslaitos, 2005. 40 s. ISBN 951-25-1606-3.

- [43] Levis, A.H. & Elder, R.J. *Model-Driven Military Wargame Design and Evaluation*. Kirjassa: Harrigan, P. & Kirschenbaum, M.G. & Dunnigan, J.F. *Zones of Control: Perspectives on Wargaming*. London: The MIT Press, 2016. p. 471-482. ISBN 978-0-262-03399-2.
- [44] Logistiikkaopas, HJ1082. 81.01 Sotilaskäskyinä annetut normit / Ohjesäännöstö. Helsinki: Pääesikunta, Logistiikkaosasto, 17.6.2014.
- [45] Maavoimien yhtymän pioneeritoiminnan suunnittelun ja johtamisen perusteet, luonnos, MK17839. 80.03.02 Hallinnolliset normit / OHJEK Ohjekokoelma / Maavoimia koskevat ohjeet (MAAVOHJEK). Mikkeli: Maavoimien Esikunta, Suunnitteluosasto, 13.6.2014
- [46] Mariappan, P. *Operations Research: An Introduction*. Chennai: Pearson Education, 2013. 392 p. ISBN 9788131799345.
- [47] Melcher, D.F. & Ferrari, J.G. *A View from the FA49 Foxhole: Operational Research and Systems Analysis*. Military Review, 2004. Vol. November-December, p. 2-6. ISSN 0026-4148.
- [48] Metteri, J. *Kvantitatiiviset tutkimusmenetelmät operaatiotaidon ja taktiikan tutkimuksessa*. Helsinki: Maanpuolustuskorkeakoulu, Taktiikanlaitos, 2006. 134 s. ISBN 951-25-1713-2.
- [49] Morse, P.M. & Kimball, G.E. *Methods of Operations Research*, New York: Dover Publications, 2003. 177 p. ISBN 0-486-43234-3.
- [50] Mölsä, J. *Mallinnuksen ja Simuloinnin tuoteryhmä*. Puolustusvoimien Teknillisen Tutkimuslaitoksen henkilöstölehti Sensori, 2011. No. 1/2011, s. 22. ISSN 1458 – 5391.
- [51] Navy Planning (NWP 5-01). Norfolk: Navy Warfare Development Command, Department of the Navy, January 2014.
- [52] North Atlantic Treaty Organization (NATO) Joint Analysis and Lessons Learned Centre (JALLC). *NATO Joint Analysis Handbook*. 4th Edition. Lisbon, 2014. 113 p.
- [53] North Atlantic Treaty Organization (NATO) NATO Standardization Agency (NSA). *AJP-3(B) Allied Joint Doctrine for Operational-level Planning*. NATO STANAG 2490, 2011.
- [54] North Atlantic Treaty Organization (NATO) Standardization Agency (NSA). *AJP-5 Allied Joint Doctrine for Operational-level Planning*. NATO STANAG 2526, 2013.
- [55] North Atlantic Treaty Organization (NATO) Standardization Agency. *AAP-06 NATO Glossary of Terms and Definitions*. Edition 2014. NATO STANAG 3680.
- [56] North Atlantic Treaty Organization (NATO) Science and Technology Organization (STO). *Operations Research / Operations Analysis Orientation Course Curriculum for NATO Nations*. STO Technical Report, TR-SAS-098, 2014.

- [57] North Atlantic Treaty Organization (NATO) Supreme Headquarters Allied Power Europe. *Allied Command Operations Comprehensive Operations Planning Directive (COPD)*. Interim Version 1.0. Belgium, 2010.
- [58] North Atlantic Treaty Organization (NATO) Research and Technology Organisation (RTO). *NATO Guide for Judgement-Based Operational Analysis in Defence Decision Making*. RTO publication, RTO-SAS-087, 2012.
- [59] Operaatiotutkimuksen yhteisprofessuurin rahoitus, AM21622. Helsinki: Pääesikunta, Suunnitteluosasto, 8.12.2016.
- [60] Operatiivisen suunnittelun perusteet (FINGOP), HF606. 81.04.01 Sotilaskäskyinä annetut normit / Pysyväisluonteisten operatiivisten ohjeiden ja käskyjen kokoelma (OPO-kokoelma) / Puolustusvoimien OPO-kokoelma (PVOPO), PVOPO F.1.4. Helsinki: Pääesikunta, Suunnitteluosasto, 4.6.2009.
- [61] Oxford University Press. *Oxford Dictionaries*. University of Oxford. [viitattu 1.2.2017]. Saatavilla: <https://en.oxforddictionaries.com>.
- [62] Peirce, C. *Philosophical writings of Peirce: selected and edited with an introduction by Justus Buchler*. New ed. New York: Dover Publications, 1986. 386 p. ISBN 0-486-20217-8.
- [63] Perla, P. *The art of wargaming: a guide for professionals and hobbyists*. Annapolis, Md: Naval Institute Press, 1990. 365 p. ISBN 0-87021-050-5.
- [64] Perla, P. *Operations Research, Systems Analysis, and Wargaming: Riding the Cycle of Research*. Kirjassa: Harrigan, P. & Kirschenbaum, M.G. & Dunnigan, J.F. *Zones of Control: Perspectives on Wargaming*. London: The MIT Press, 2016. p. 159-182. ISBN 978-0-262-03399-2.
- [65] Perla, P., & McGrady, ED. *Why Wargaming works*. Naval War College Review, 2011. Vol. 64, No. 3, p. 111-130. ISSN 0028-1484.
- [66] Peterson J. *A Game Out of All Proportions: How a Hobby Miniaturized War*. Kirjassa: Harrigan, P. & Kirschenbaum, M.G. & Dunnigan, J.F. *Zones of Control: Perspectives on Wargaming*. London: The MIT Press, 2016. p. 3-32. ISBN 978-0-262-03399-2.
- [67] Petersen, P. & Trulock N. *A "New" Soviet Military Doctrine: Origins and Implications*. Sandhurst: Royal Military Academy, Soviet Studies Research Center, 1988. Document C68.
- [68] Przemieniecki, J. *Introduction to Mathematical Methods in Defence Analysis*. Washington DC: Air Force Institute of Technology, 1990. 289 p. ISBN 0-930403-71-1.
- [69] Ponomarenko, P. Everstiluutnantti, oppilasupseeri Baltic Defence College, Ukrainan Asevoimat. Enköping, Ruotsi. Haastattelu, operaatioanalyysin ilmentyminen Neuvostoliittolaisessa sotataidossa, 19.4.2016. Haastattelumuistiinpanot tutkijalla.
- [70] Poutiainen, P. *Sandis ohjelmiston kehitystarpeet päätöksenteon tukijärjestelmäksi*. Esiupseerikurssin tutkielma. Helsinki, 2003. Maanpuolustuskorkeakoulu, Tekniikanlaitos. 31 s.

- [71] Puolustusvoimain pääesikunta (vuodesta 1952: Pääesikunta), Koulutusosasto. T19468/17 Yleinen koulutustoimisto, kirjeistö 1950. PE 1231/Koultsto/5d, 31.3.1958, T21369/F:55, Kansallisarkisto.
- [72] Päiväläinen, A. *Elinjaksonhallinnan ja systeemisen suunnittelun menetelmät Venäjän asevoimien sotavarustuksen kehittämisen tukena*. Riihimäki: Puolustusvoimien tutkimuslaitos, 2016. 48 s. ISBN 978-951-25-2858-5
- [73] Rajagopal, K. *Operations Research*. New Delhi: PHI Learning, 2012. 608 p. ISBN 978-8120346345.
- [74] Rama Murthy, P. *Operations Research*. Second Edition. New Delhi: New Age International Limited, 2007. 705 p. ISBN 9788122429442.
- [75] Rantapelkonen, J. & Koistinen, L. *Pohdintoja sotatieteellisistä käsitteistä*. Helsinki: Maanpuolustuskorkeakoulu, 2016. 203 s. ISBN 978-951-25-2820-2.
- [76] Ravindran, A. & Phillips, D.T. & Solberg, J.J. *Operations Research: Principles and Practice*. 2nd Edition. New York: J. Wiley and Sons Wiley, 1987. 656 p. ISBN 978-0-471-08608-6.
- [77] Rose, G. *Operational Analysis in Support of Recent Military Operations*. In: Analysing Conflict and its Resolution, Oxford, June 28-30 2004. United Kingdom. 11 p. [Viitattu 27.1.2017]. Saatavilla: http://www.ima.org.uk/_db/_documents/Rose.pdf.
- [78] Rätty, A. *Maavoimat kohti 2020-lukua*. Sotilasaikakausilehti, 2009. N:o 878, s. 9-15. ISSN 0038-1675
- [79] Sabin, P. *Wargames as an Academic Instrument*. Kirjassa: Harrigan, P. & Kirschenbaum, M.G. & Dunnigan, J.F. *Zones of Control: Perspectives on Wargaming*. London: The MIT Press, 2016. p. 421-438. ISBN 978-0-262-03399-2.
- [80] Saunders, M.N. & Lewis, P. & Thornhill, A. *Research Methods for Business Students*. Sixth edition. Harlow: Pearson Education Limited, 2012. 696 p. ISBN 978-0-273-75075-8.
- [81] Scott, H.F. & Scott, W.F. *Soviet Military Doctrine*. Boulder: Westview Press, 1988. 315 s. ISBN 0-8133-0671-X.
- [82] Seixas, R.B. & Lauro, A. *A Decision-Making Tool to Military Planning Process Based in Dynamic-Cost Matrices*. In: Advanced Simulation Technologies Conference, March 30th – April 3rd, 2003. USA. 6 p. [Viitattu 27.1.2017]. Saatavilla: http://w3.impa.br/~rbs/pdf/scs_paper.pdf.
- [83] Soanes C.C. & Stevenson, A. (Ed.) *Concise Oxford English Dictionary*. 11th edition. Oxford: Oxford University Press, 2004. 1728 p. ISBN 978-0195670288.
- [84] Soininen, M. *Tieteellisen tutkimuksen perusteet*. Turku: Turun yliopisto, 1995. 182 s. ISBN 951-29-0587-6.
- [85] Sotatieteen maisterin tutkinto. Maanpuolustuskorkeakoulu, opinto-opas 2015. ISBN 978-951-25-2655-0.

- [86] Sotatieteiden kandidaatin tutkinto ja tutkinnon lisäksi suoritettavat sotilasammattilliset opinnot. Maanpuolustuskorkeakoulu, opinto-opas 2015. ISBN 978-951-25-2653-6.
- [87] Stanley, B.E. *Wargames, Training, and Decision-Making: Increasing the Experience of Army Leaders*. Monograph. Fort Leavenworth, Kansas, 1999. School of Advanced Military Studies, United States Army Command and General Staff College. 56 p.
- [88] Taha, H.A. *Operations Research: An Introduction*. 8th Edition. New Jersey: Pearson Education Inc, 2007. 813 s. ISBN 0-13-188923-0.
- [89] Tekniikan lisäopinnot 10 (TLO 10) toimeenpano, AK 11883. Helsinki: Maanpuolustuskorkeakoulu, Sotatekniikan laitos, 17.6.2014.
- [90] Tekniikan lisäopinnot opetussuunnitelma 2014, AK 12315. Helsinki: Maanpuolustuskorkeakoulu, Sotatekniikan laitos, 16.6.2014.
- [91] The Institute for Operations Research and the Management Sciences (INFORMS). *What is Operations Research*. [Viitattu 31.12.2015]. Saatavilla: <https://www.informs.org/about-informs/what-is-operations-research>.
- [92] The Institute for Operations Research and the Management Sciences (INFORMS). *What is Analytics*. [Viitattu 18.10.2016]. Saatavilla: <https://www.informs.org/About-INFORMS/What-is-Analytics>.
- [93] The OR Society. *About O.R.* [Viitattu 25.10.2016]. Saatavilla: <http://www.scienceofbetter.co.uk/about-or>.
- [94] Tomes, A. & Hayes, M., *Operations Management: Principles and Practice*, Wiltshire: Redwood Books, 1993. 421 p. ISBN 0-13-639063-3.
- [95] United States Department of Defense (U.S. DOD). *DOD Dictionary of Military and Associated Terms*. Joint Chiefs of Staff, Joint Force Development J-7, 15 October 2016. [Viitattu 28.1.2017]. Saatavilla: <https://jdeis.js.mil/jdeis/index.jsp>, <http://jdeis.js.smil.mil/jdeis/index.jsp>, <http://www.dtic.mil/doctrine> (NIPRNET).
- [96] University of Massachusetts Dartmouth. *Decision making process* [Web publication]. Official UMass Dartmouth Publication. [viitattu 1.2.2017]. Saatavilla: http://www.umassd.edu/media/umassdartmouth/fycm/decision_making_process.pdf.
- [97] Vainio, V. *QJM-analyysi yhtymän operatiivisen suunnittelun tukena*. YEK-tutkielma. Helsinki, 2001. Maanpuolustuskorkeakoulu, Tekniikanlaitos. 80 s.
- [98] Wagner, D.H. & Mylander, W.C. & Sanders, T.J. *Naval Operations Analysis*. Annapolis, Md: Naval Institute Press, 1999, 421 p. ISBN 1-59114-950-9.
- [99] Winston, W.L. *Operations Research: Applications and Algorithms*. 4th edition. Salt Lake City: Brooks/Cole Publishing Co, 2004. 1348 p. ISBN 0-534-52020-0.
- [100] Yadav S. R. & Malik, A. K. *Operations Research*. Oxford: Oxford University Press, 2014. 752 p. ISBN 9780198096184.

[101] Yleisesikuntaupseerin tutkinnon opetussuunnitelma, AL4038. Helsinki: Maanpuolustuskorkeakoulu, Jatkotutkinto-osasto, 3.3.2015.

LIITTEET

Kapteeni Ismo Ikosen YEK diplomityön

LIITE 1

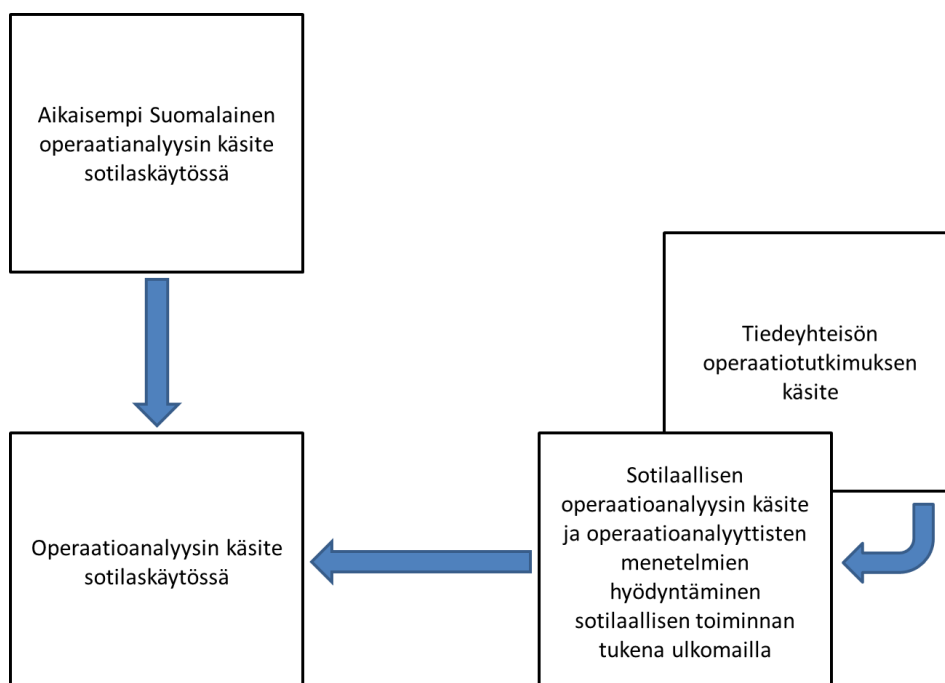
Kapteeni Ismo Ikosen YEK 58 diplomityön asiantuntija haastattelukysely

Tutkimustyössä käytettävät taustatiedot:

- Organisaatio: _____

Kyselyn tausta-aineisto:

Puolustusvoimissa ei ole määritelty virallisesti operaatioanalyysin käsitettä. Sotilaallisessa kontekstissa on länsimaissa käytössä sekä operaatiotutkimuksen, että operaatioanalyysin käsitteet, tarkoittaen samaa asiaa. NATO:n käsitteet ja määritelmät rekisterin mukaan molemmat tavat kirjoittaa ko. käsite ovat hyväksyttäviä, mutta se suosittelee operaatioanalyysi termin käyttöä. Olen esittänyt kuvassa 1, miten olen muodostanut tutkimustyössäni käsityksen operaatioanalyysin käsitteestä ja käytöstä sotilaallisessa kontekstissa.



Kuva 1. Operaatioanalyysin käsitteen muodostaminen.

Operaatioanalyysin käsite sotilaallisessa kontekstissa on lähentynyt tiedeyhteisön operaatiotutkimuksen käsitettä. Tämä ei kuitenkaan tarkoita, ettei näillä eri konteksteissa olevilla operaatioanalyysin käsitteillä olisi eroja. Nämä erot näkyvät siinä, mi-

ten operaatioanalyysia käytetään ja sovelletaan sekä mihin menetelmiin käyttö painottuu.

Operaatioanalyysiin käsitteeseen liittyvät operaatioanalyttisten menetelmien, sovellusalueiden ja työkalujen sekä sovelluksien käsitteet. Operaatioanalyysi on yläkäsite, jonka alla operaatioanalyttisin menetelmin ja työkaluin sekä sovelluksin työskennellään ongelmien ratkaisemiseksi. Yhden ongelman ratkaisemiseen voidaan käyttää useita menetelmiä tuottamaan ymmärrystä sekä suunnittelun ja päätöksenteon perusteita. Operaatioanalyttisien menetelmien tukena voidaan käyttää useita työkaluja ja sovelluksia ongelman ratkaisuun sekä esittämiseen.

Määrittelen operaatioanalyysin käsitteen ja sen eri ulottuvuudet seuraavasti:

- **Operaatioanalyysillä** tarkoitetaan tieteellisten menetelmien käyttämistä suunnittelun ja päätöksenteon tukena. Operaatioanalyysin tavoitteena on parantaa suunnittelun ja päätöksenteon laatua.
- **Operaatioanalyttisellä menetelmällä** tarkoitetaan määritettyyn tieteelliseen malliin perustuvaa suunnittelun ja päätöksenteon tukemista.
- **Operaatioanalyttisellä sovellusalueella** tarkoitetaan jotakin organisaation osaa tai ongelmakenttää, jossa hyödynnetään operaatioanalyttisiä menetelmiä, työkaluja ja sovelluksia.
- **Operaatioanalyttisellä työkalulla ja sovelluksella** tarkoitetaan sovellusta, joka käyttää tieteellistä mallia ja tai menetelmää ongelman ratkaisuun ja esittämiseen.

Kirjallisuustutkimuksen perusteella yksi päähavainto on, että operaatioanalyysi, operaation analyysi ja sotilaallinen operaatioanalyysi ovat eri asioita. Sotilaallinen operaatioanalyysi on operaatioanalyysin sovellusalue, jolla tarkoitetaan sotilaallisessa kontekstissa tapahtuvaa operaatioanalyysia. Operaation analyysi on puolestaan suunnittelussa tai toteutuksessa olevan (sotilaallisen) operaation tarkastelua.

Kysymys 1. Millaisena näette ja koette esitetyn operaatioanalyysin käsitteen?

Ottakaa kantaa ainakin seuraaviin asioihin:

- Onko esitetty määrittely ristiriidassa vallitsevien käsityksien ja käytäntöjen kanssa?
- Onko käsitteen määrittelyssä puutteita tai epäkohtia?

Kysymys 2. Mitkä ovat operaatioanalyysin hyödyntämisen vahvuudet, heikkoudet, uhkat ja mahdollisuudet Puolustusvoimissa operaation / taistelun onnistumisen kannalta?

Vahvuudet	Heikkoudet
Mahdollisuudet	Uhat

Vapaa sana:

Kysymys 3. Mitkä ovat Puolustusvoimissa kolme (3) merkittävintä tekijää, jotka tekevät operaatioanalyysistä laadukasta ja hyödynnettävää suunnittelun ja päätöksenteon tukena?

Kysymys 4. Mitkä ovat Puolustusvoimissa kolme (3) merkittävintä tekijää, jotka rajoittavat operaatioanalyysin hyödyntämistä?

Kysymys 5. Kirjallisuudessa on esitetty useita operaatioanalyysin sovellusalueita. Miten operaatioanalyttiset menetelmät soveltuvat mielestänne käytettäväksi Puolustusvoimissa alla olevan taulukon mukaisissa sovellusalueissa: (Asteikko 1-5. 1= Ei sovellu lainkaan, 2= Soveltuu merkittävin varauksin ja rajoituksin, 3= Soveltuu vähäisin varauksin ja rajoituksin, 4= Soveltuu hyvin, 5= Soveltuu erittäin hyvin)

	1	2	3	4	5
1. Suunnitelmien ja toimintavaihtoehtojen kehittäminen ja analysoiminen					
2. Suunnitelmien ja toimintavaihtoehtojen testaaminen					
3. Taistelukentän tapahtumien ennustaminen					
4. Asejärjestelmien tehokkuuden ja vaikutuksen arviointi					
5. Taisteluun vaikuttavien tekijöiden ja kyvykkyyksien tehokkaan käytön arviointi					
6. Uusien ja vaihtoehtoisten konseptien, ideoiden, doktriinien ja taktiikoiden tarkastelu					
7. Taistelukentän visualisointi					
8. Esikunnan ja komentajan kouluttaminen					

Vapaa sana:

Kysymys 6. Mitä muita merkittäviä operaatioanalyysin sovellusalueita edellä esitettyjen lisäksi teille tulee mieleen, joita voidaan hyödyntää Puolustusvoimissa?

Kysymys 7. Millä tasolla on mielestäsi oltava operaatioanalyysin tuloksien hyödyn-
täjän (tilaaja) osaaminen ja ymmärrys operaatioanalyysistä? Merkitse valintasi en-
simmäiseen pystysarakkeeseen x:llä.

	TASO		
	1. Mieleen palautta- minen	kyky pitää mielessä tai pa- lauttaa mieleen asioita il- man että niitä välttämättä ymmärretään.	listata, määritellä, tun- nistaa, löytää
	2. Ymmärtäminen	kyky ymmärtää ja tulkita informaatiota	luokitella, erotella, muokata, selittää, teh- dä yhteenveto
	3. Soveltaminen	kyky käyttää tietoa oikeas- sa tilanteessa	soveltaa, laskea, muut- taa, luokitella, raken- taa, yleistää
	4. Analysoiminen	kyky pilkkoa ongelma pie- nempiin osiin ja ymmärtää niiden suhteet	analysoida, arvioida, yhdistää, kritisoida
	5. Syntetisoiminen	kyky luoda jotain uutta olemassa olevan tiedon pohjalta	luokitella, muuttaa, suunnitella, kehittää, laajentaa, yleistää
	6. Arvioiminen	kyky arvioida ajatusten ja ratkaisujen arvoa; sisältää kaikki edellä listatut tasot sekä arviointikriteerit	perustella, vertailla, se- littää, tulkita, suhteut- taa

Vapaa sana:

Kysymys 8. Millä tasolla on mielestäsi oltava operaatioanalyysin tekijän osaaminen ja ymmärrys suunnittelu- ja päätöksentekoprosessista? Merkitse valintasi ensimmäi-

	TASO	TAVOITE	VERBIT
	1. Mieleen palauttaminen	kyky pitää mielessä tai palauttaa mieleen asioita ilman että niitä välttämättä ymmärretään.	listata, määritellä, tunnistaa, löytää
	2. Ymmärtäminen	kyky ymmärtää ja tulkita informaatiota	luokitella, erotella, muokata, selittää, tehdä yhteenvedo
	3. Soveltaminen	kyky käyttää tietoa oikeassa tilanteessa	soveltaa, laskea, muuttaa, luokitella, rakentaa, yleistää
	4. Analysoiminen	kyky pilkkoa ongelma pienempiin osiin ja ymmärtää niiden suhteet	analysoida, arvioida, yhdistää, kritisoida
	5. Syntetisoiminen	kyky luoda jotain uutta olemassa olevan tiedon pohjalta	luokitella, muuttaa, suunnitella, kehittää, laajentaa, yleistää
	6. Arvioiminen	kyky arvioida ajatusten ja ratkaisujen arvoa; sisältää kaikki edellä listatut tasot sekä arviointikriteerit	perustella, vertailla, selittää, tulkita, suhteuttaa

seen pystysarakkeeseen.

Vapaa sana:

Kysymys 9. Arvioi ja vertaa seuraavien asioiden keskinäistä tärkeyttä asteikolla 1-5.

Merkitse valintasi x:llä vertailtavien asioiden väliin. (1 ja 5 = merkittävästi tärkeämpi, 2 ja 4 = jonkin verran tärkeämpi, 3 = yhtä tärkeitä)

	1	2	3	4	5	
Operaatioanalyysin tulokset ovat nopeasti käytettävissä						Operaatioanalyysin tulokset ovat luotettavia
Operaatioanalyysin käyttö ennakoivan suunnittelun tukemisessa						Operaatioanalyysin käyttö tilanteen mukaisen johtamisen tukemisessa
Operaatioanalyysin työkalut ovat tiettyyn tarkoitukseen rakennettuja						Operaatioanalyysin työkalut ovat monikäyttöisiä
Operaatioanalyysi on kiinteä osa suunnittelua ja päätöksentekoa						Operaatioanalyysi on tapauskohtaista ja harkinnan varaista
Operaatioanalyysin ymmärrys ja käytön periaatteet opitaan osana koulutusohjelmia (SK, SM, EUK/YEK)						Operaatioanalyysin ymmärrys ja käytön periaatteet opitaan työelämässä
Operaatioanalyttisten menetelmien ja työkalujen käyttö opitaan osana koulutusohjelmia (SK, SM, EUK/YEK)						Operaatioanalyttisten menetelmien ja työkalujen käyttö opitaan työelämässä
Operaatioanalyysia tekee analyytikko (SIV/EUPS)						Operaatioanalyysia tekee sotilas (SK/SM/EUK/YEK)

Vapaa sana:

Kysymys 10. Operaatioanalyysin käsiteellä ei ole kirjallisuustutkimuksen perusteella yhtä selkeää määritelmää Puolustusvoimissa, eikä virallista määritelmää. Miten edistäisit operaatioanalyysin ja siihen liittyvien käsitteiden sekä niiden erojen ymmärtämistä Puolustusvoimissa?

Kysymys 11. Mitä mieltä olette seuraavasta väitteestä?

Operaatioanalyysin ymmärtäminen ja osaaminen hyödyntävät sitä käytäviä upseereita ja parantaa heidän yleistä sotilaallista osaamistaan. Tämä tapahtuu kehittämällä tavoitteellista, analyyttistä ajatteluprosessia, järkipäisiä ja loogista lähestymistapaa ongelmien ratkaisuun. Se tekee päätöksenteosta ja suunnittelusta laadukkaampaa itsessään, ilman minkäänlaisten operaatioanalyttisten sovellutuksien ja metodien käyttämistä.

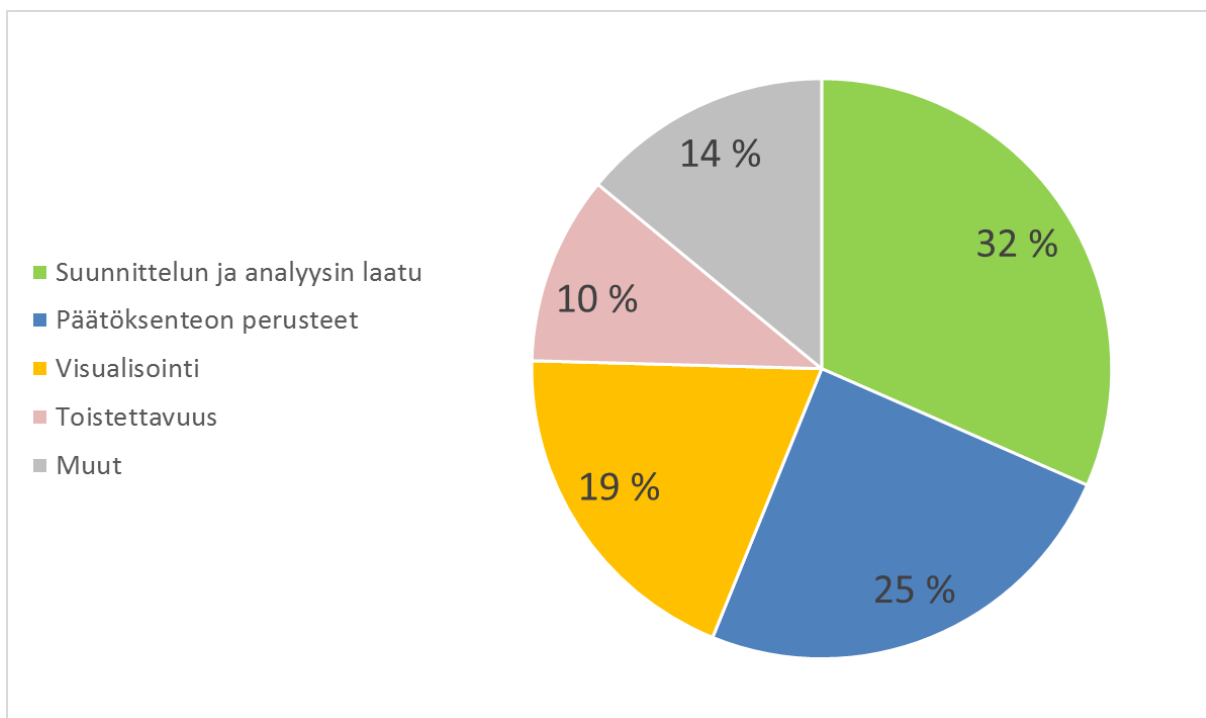
Vapaa sana koko kyselystä:

[illegible]

TUTKIMUKSEN KYSELYN VASTAUSAINEISTO

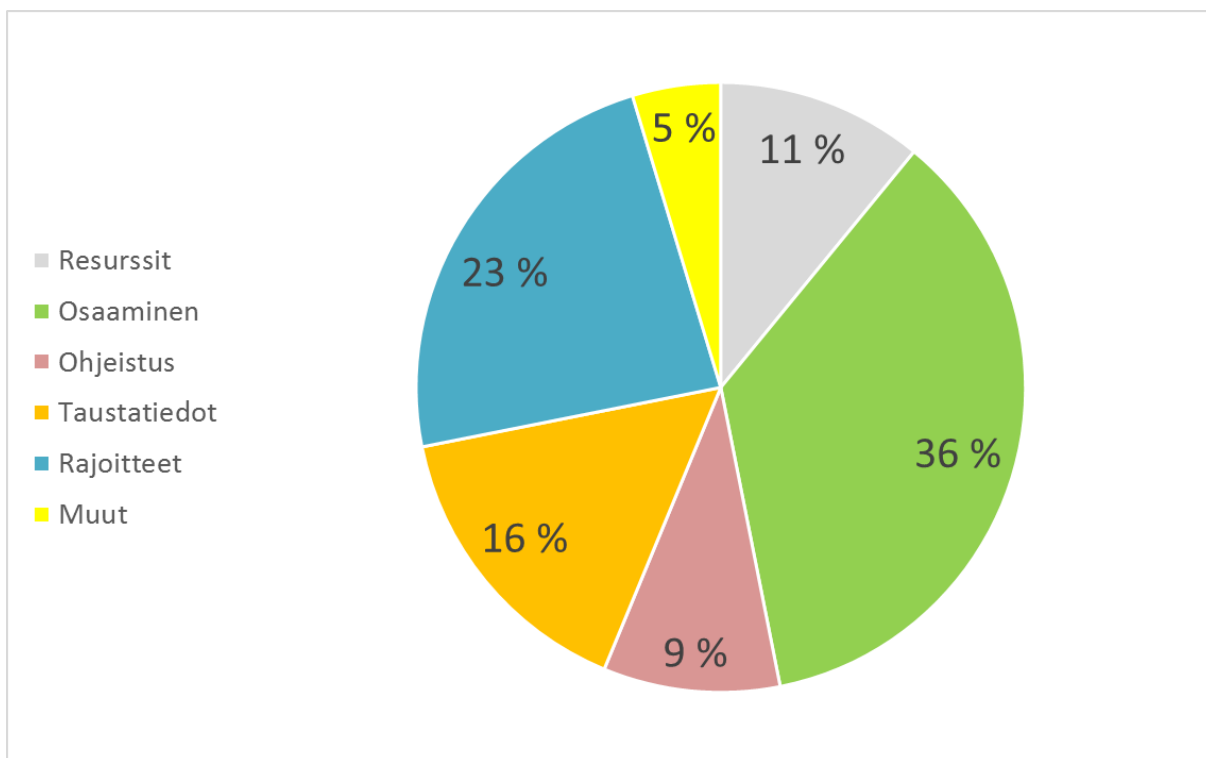
Vastaja nro:	K 5.1	K 5.2	K 5.3	K 5.4	K 5.5	K 5.6	K 5.7	K 5.8	K 7	K 8	K 9.1	K 9.2	K 9.3	K 9.4	K 9.5	K 9.6	K 9.7	ORG
1	4	4	3	3	4	3	5	3	2	6	5	1	2	2	2	2	3	PVTUKL
2	5	5	4	5	3	3	3	5	5	6	3	5	5	1	1	1	5	MPKK
3	3	5	2	4	4	4		4	3	5	5	1	2	2	4	4	3	PVTUKL
4	4	5	2	3	2	4	2	4	3	5	4	1	3	2	1	4	3	MPKK
5	3	2	3	4	4	2	2	3	3	4	5	3	2	1	1	1	5	MPKK
6	5	3	2	3	4	4	2	2	2	6	3	2	1	2	1	4	1	PVTUKL
7	5	5	2	5	5	5	5	5	6	4	4	1	4	2	2	4	2	MERISOTAK
8	2	3	2	4	3	3	3	2	3	2	3	1	3	3	1	3	2	MPKK
9	5	5	2	4	3	4	1	3	2	2	5	2	3	2	2	3	3	PVTUKL
10	5	5	3	2	4	4	3	4	2	2	4	1	2	2	2	2	3	PE
11	5	5	4	4	4	5	3	3	6	4	3	2	1	1	3	3	3	PVTUKL
12	5	5	4	5	4	3	5	2	4	3	5	2	3	4	2	2	2	PE
13	4	3	5	5	4	3	3	3	4	6	5	1	3	2	3	3	2	MPKK
14	2	3	1	4	3	2	4	4	3	4	5	2	1	3	2	2	1	PVTUKL
15	5	5	5	5	5	5	5	4	6	4	4	2	3	1	3	3	1	PE
16	2	3	4	5	3	2	3	3	3	3	5	2	2	4	1	2	3	PVTUKL
17	5	4	3	5	3	2	5	4	3	4	5	2	2	1	1	1	3	PVTUKL
18	5	5	2	4	4	5	3	5	3	3								AALTO
19	5	5	2	4	2	3	2	5	2	3	4	1	2	2	2	4	4	PVTUKL
20	2	4	2	5	3	2	2	1	2	4	3	1	2	2	1	3	3	MPKK
21	5	4	2	5	3	4	3	2	3	4	3	2	3	1	2		3	ILMATSTK
22	5	5	4	4	4	4	3	4	3	4	3	1	4	1	1	2	4	PVTUKL
23	5	4	4	3	4	5	2	3	2	5	4	2	3	2	1	3	3	PVTUKL
24	4	4	2	5	3	3	4	3	3	5	3	2	4	3	1	2	3	PE
25	2	2	3	3	2	2	3	4	4	4	2		2	2	3	4	3	MPKK
26	3	3	2	4	3	3	4	2	1	2	5	1	1	5	5	5	1	PVTUKL
27	5	5	2	5	4	4	4	4	4	5	4	2	5	1	1	4	4	MPKK
29									3	3								
30									4	4								
31									3	4								
32										5								
	K 6.1	K 6.2	K 6.3	K 6.4	K 6.5	K 6.6	K 6.7	K 6.8	K 7	K 8	K 9.1	K 9.2	K 9.3	K 9.4	K 9.5	K 9.6	K 9.7	
Summa	110	111	76	112	94	93	84	91	97	125	104	43	68	54	49	71	73	
Ka	4,07	4,11	2,81	4,15	3,48	3,44	3,23	3,37	3,23	4,03	4,00	1,72	2,62	2,08	1,88	2,84	2,81	
Keskiahjonta	1,21	1,01	1,08	0,86	0,80	1,05	1,14	1,08	1,25	1,20	0,94	0,89	1,13	1,06	1,07	1,11	1,10	
moodi	5,0	5,0	2,0	5,0	4,0	3,0	3,0	4,0	3,0	4,0	5,0	2,0	2,0	2,0	1,0	2,0	3,0	
mediaani	5,0	4,0	2,0	4,0	4,0	3,0	3,0	3,0	3,0	4,0	4,0	2,0	2,5	2,0	2,0	3,0	3,0	

Operaatioanalyysin hyödyntämisen vahvuudet Puolustusvoimien operaatioissa ja taisteluissa



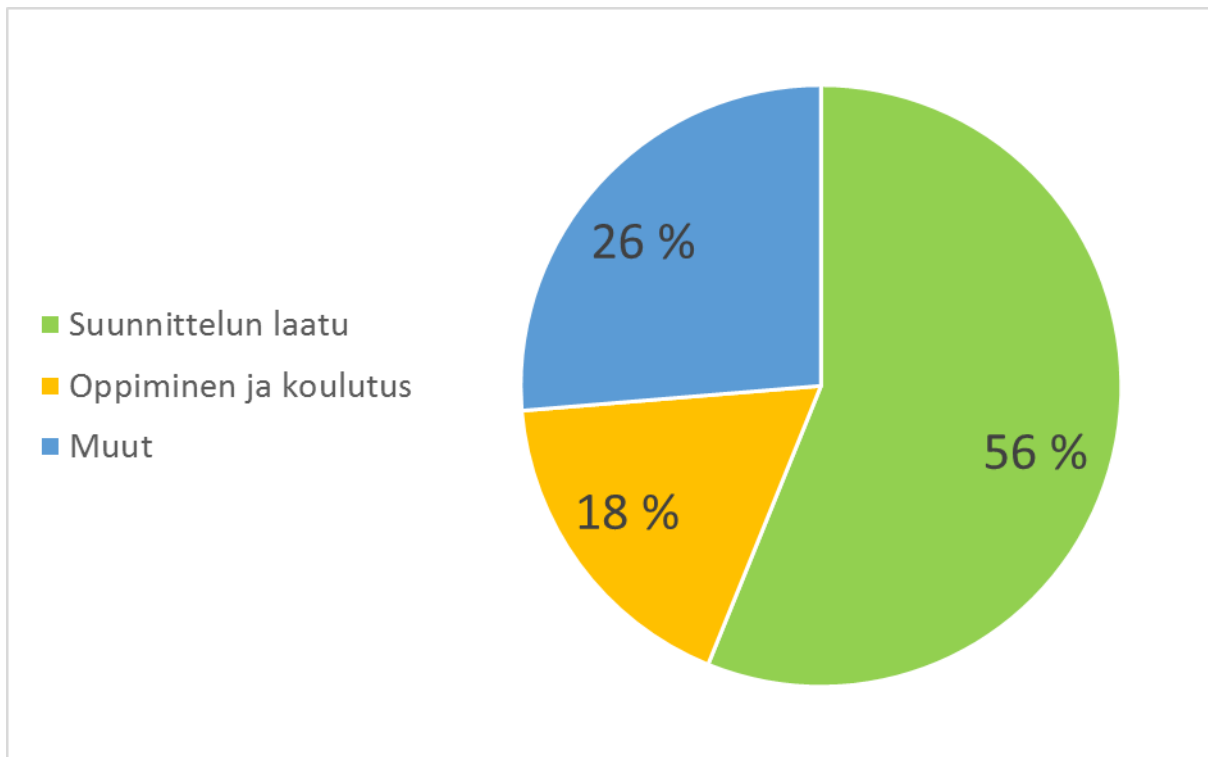
	lkm	%
Suunnittelun ja analyysin laatu	18	31,6
Päätöksenteon perusteet	14	24,6
Visualisointi	11	19,3
Toistettavuus	6	10,5
Muut	8	14,0
yht	57	100,0

Operaatioanalyysin hyödyntämisen heikkoudet Puolustusvoimien operaatioissa ja taisteluissa



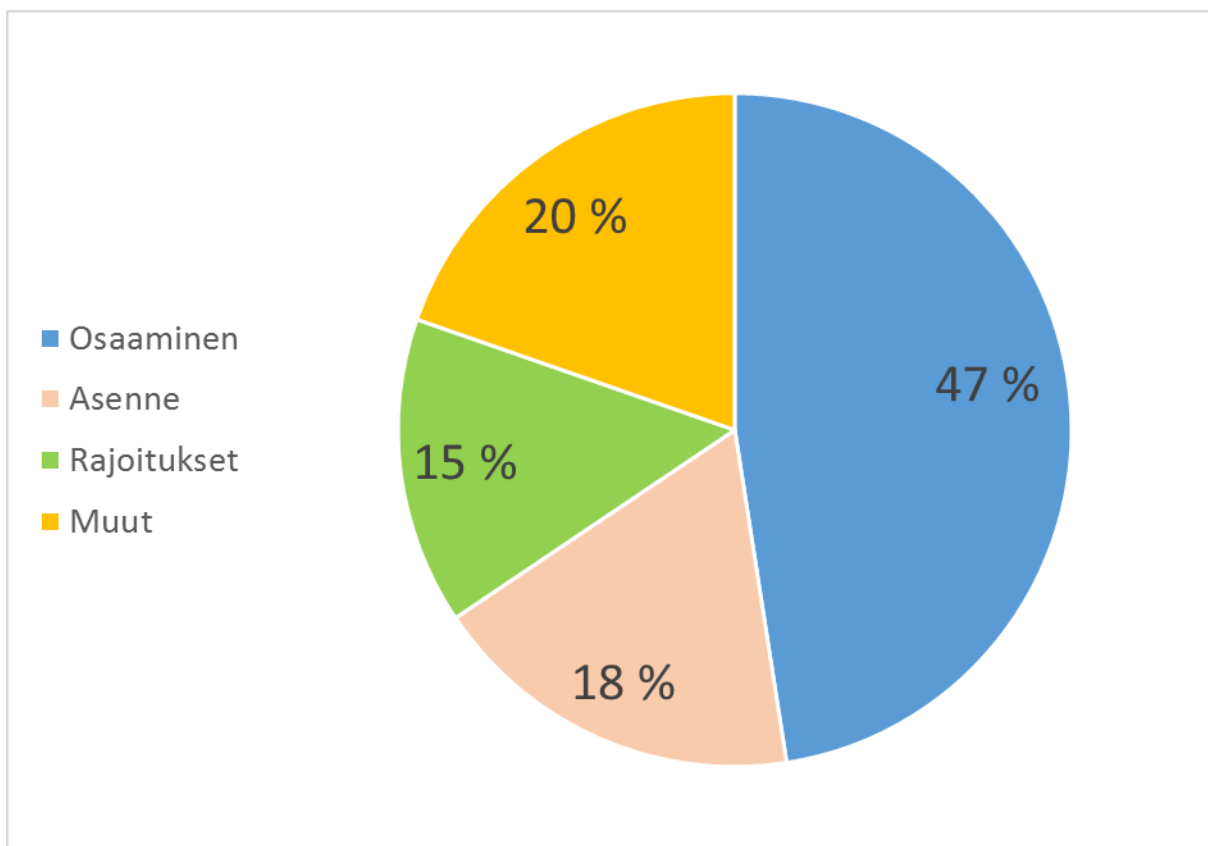
	lkm	lkm	%
Resurssit	7		10,9
Osaaminen	23		35,9
Osaaminen		13	
Tulkinta		10	
Ohjeistus	6		9,4
Taustatiedot	10		15,6
Rajoitteet	15		23,4
Muut	3		4,7
yht	64		100

Operaatioanalyysin hyödyntämisen mahdollisuudet Puolustusvoimien operaatioissa ja taisteluissa



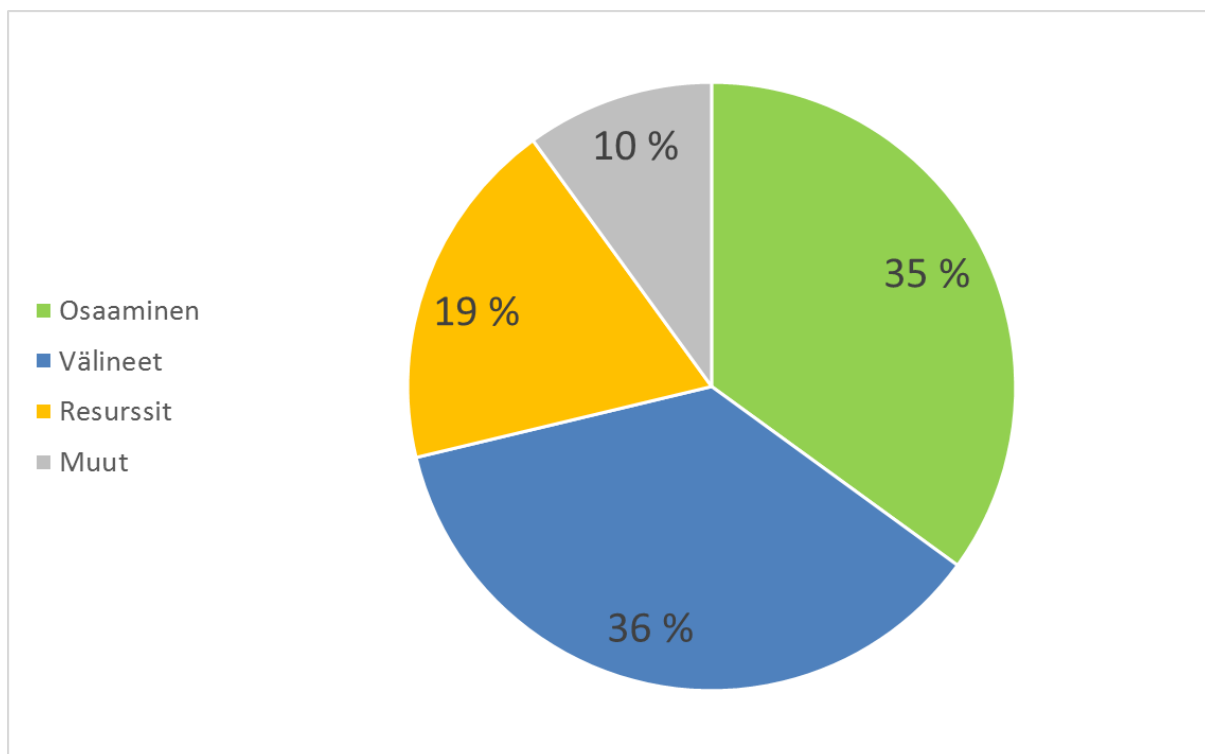
	lkm	lkm	%
Suunnittelun laatu	32	10	56,1
		2	
Suunnittelu ja analyysi		20	
Oppiminen ja koulutus	10		17,5
Muut	15		26,3
yht	57		100

Operaatioanalyysin hyödyntämisen uhat Puolustusvoimien operaatioissa ja taiste-
luissa



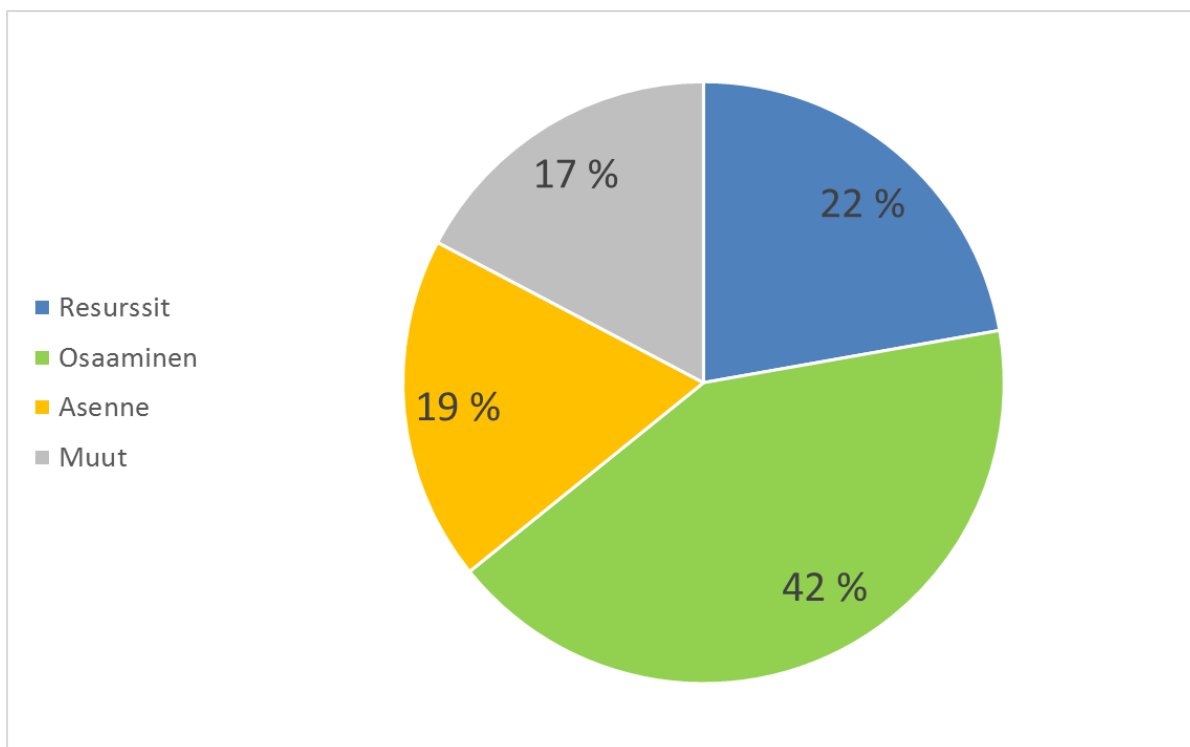
	lkm	lkm	%
Osaaminen	29		47,5
Väärä ymmärrys		12	
Johtopäätöksien tekeminen		7	
Puutteellinen osaaminen		10	
Asenne	11		18,0
Rajoitukset	9		14,8
Muut	12		19,7
yht	61		100

Merkittävimmät asiat, jotka tekevät operaatioanalyysistä laadukasta ja hyödynnettävää suunnittelun ja päätöksenteon tukena Puolustusvoimissa



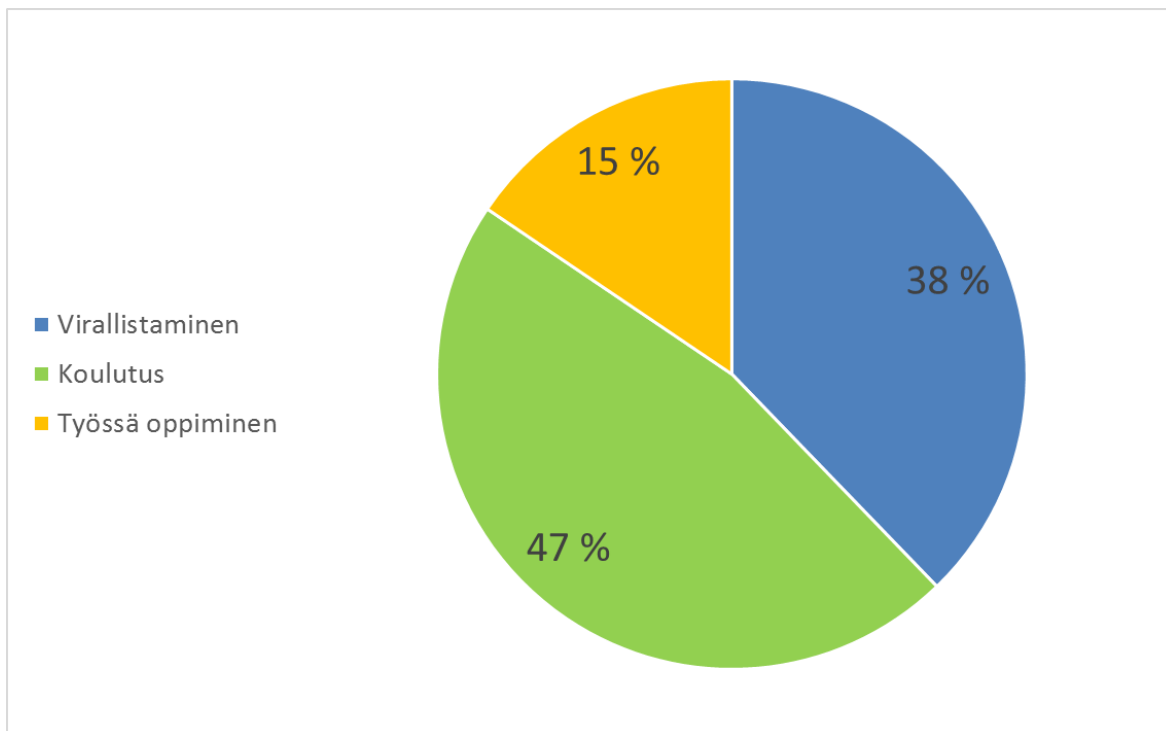
		lkm	lkm	%
Osaaminen		28		35,0
	osaamisen lisääminen		4	14,3
	päätöksentekijöiden osaamisen taso		6	21,4
	tekijöiden osaamisen taso		6	21,4
	ymmärrys oa:sta		7	25,0
	tehtävä määrittely		5	17,9
Välineet		29		36,3
	välineiden laatu		11	37,9
	hyötyä käytännössä		8	27,6
	Käyttöä kuvaavat		10	34,5
Resurssit		15		18,8
	resurssit		5	33,3
	yhteistyö		10	66,7
Muut		8	8	10,0
	yht	80	80	

Merkittävimmät operaatioanalyysin hyödyntämistä rajoittavat tekijät Puolustusvoimissa



		lkm	lkm	%
Resurssit		18		22,2
Osaaminen		34		42,0
	yleinen osaaminen vajavaista		14	41,2
	ymmärrys käytöstä		12	35,3
	tehtävän anto		8	23,5
Asenne		15	15	18,5
Muut		14		17,3
	yht	81		

Operaatianalyysin käsitteiden ymmärryksen sekä osaamisen edistämisaalueet



	lkm	lkm	%	%
Virallistaminen	17		38	
ohjeistus		7		41
määritelmä		10		59
Koulutus	21		47	
perus		7		33
lisä		10		48
lisä		4		19
Työssä oppiminen	7		16	
yht	45		100	

Operaatioanalyttiset sovellusalueet Puolustusvoimien käytössä

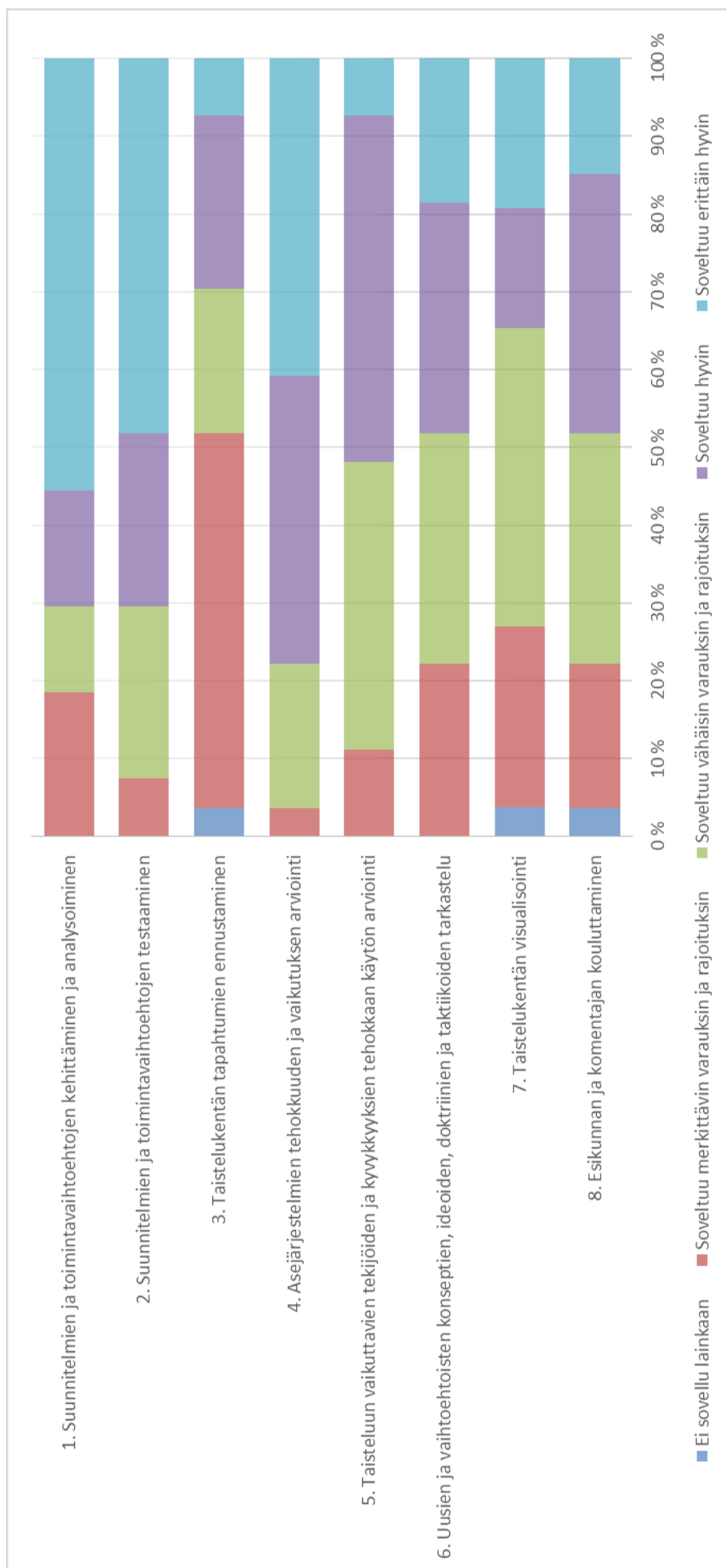
	KA	Keskihajonta	Vaihteluväli	Moodi	Mediaani
1. Suunnitelmien ja toimintavaihtoehtojen kehittäminen ja analysoiminen	4,1	1,21	[2,5]	5	5
2. Suunnitelmien ja toimintavaihtoehtojen testaaminen	4,1	1,0	[2,5]	5	4
3. Taistelukentän tapahtumien ennustaminen	2,8	1,1	[1,5]	2	2
4. Asejärjestelmien tehokkuuden ja vaikutuksen arviointi	4,1	0,9	[2,5]	5	4
5. Taisteluun vaikuttavien tekijöiden ja kyvykkyyksien tehokkaan käytön arviointi	3,5	0,8	[2,5]	4	4
6. Uusien ja vaihtoehtoisten konseptien, ideoiden, doktriinien ja taktiikoiden tarkastelu	3,4	1,1	[2,5]	3	3
7. Taistelukentän visualisointi	3,2	1,1	[1,5]	3	3
8. Esikunnan ja komentajan kouluttaminen	3,4	1,1	[1,5]	4	3

Operaatioanalyysin sekä suunnittelu- ja päätöksentekoprosessin osaamisvaatimukset

	KA	Keskihajonta	Vaihteluväli	Moodi	Mediaani
Operaatioanalyysin tuloksien hyödyntäjän (tilaaja) osaamisen ja ymmärryksen vaatimustaso	3,23	1,25	[2,6]	3	3
Operaatioanalyysin tekijän osaamisen ja ymmärryksen vaatimustaso suunnittelu- ja päätöksentekoprosessista.	4,03	1,20	[2,6]	4	4

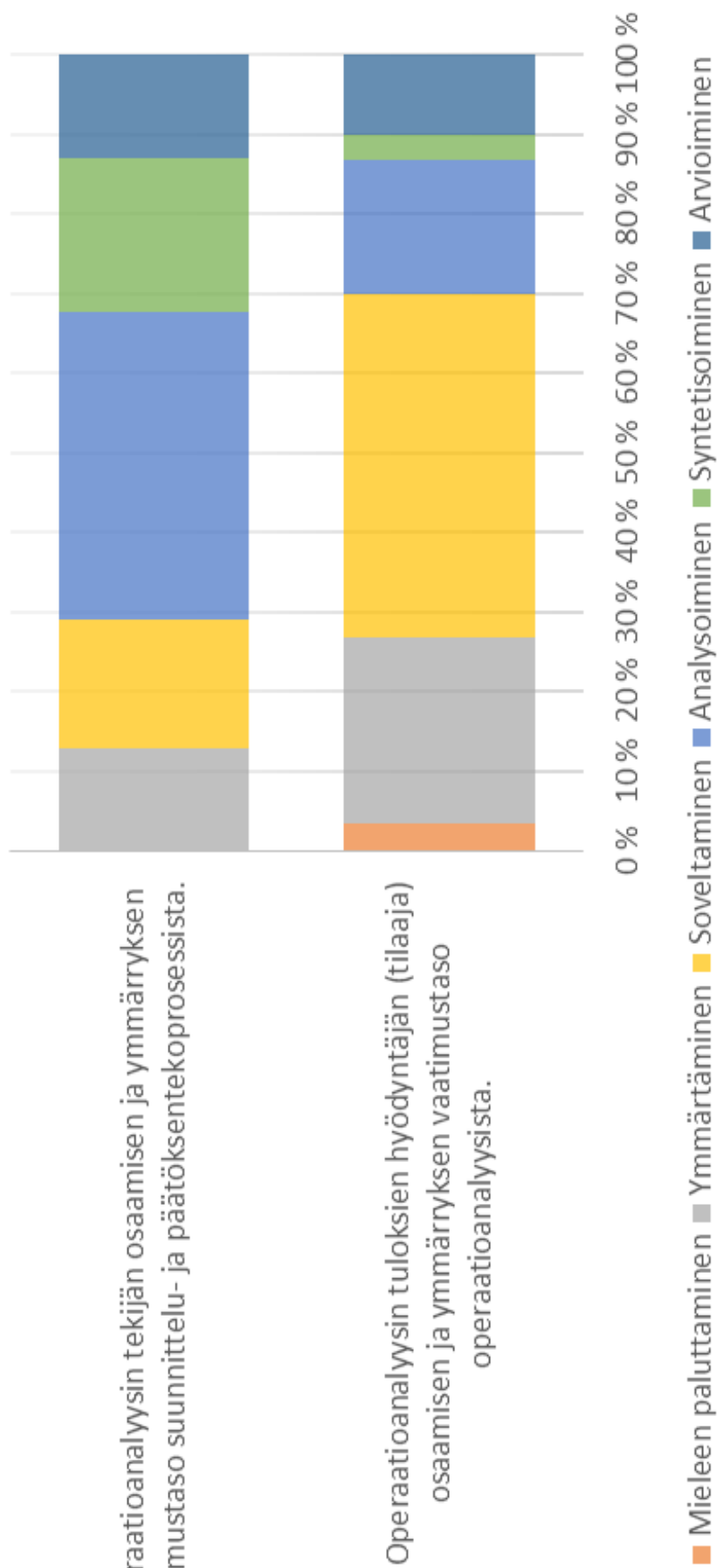
Operaatioanalyysiin liittyvät näkemykset Puolustusvoimissa

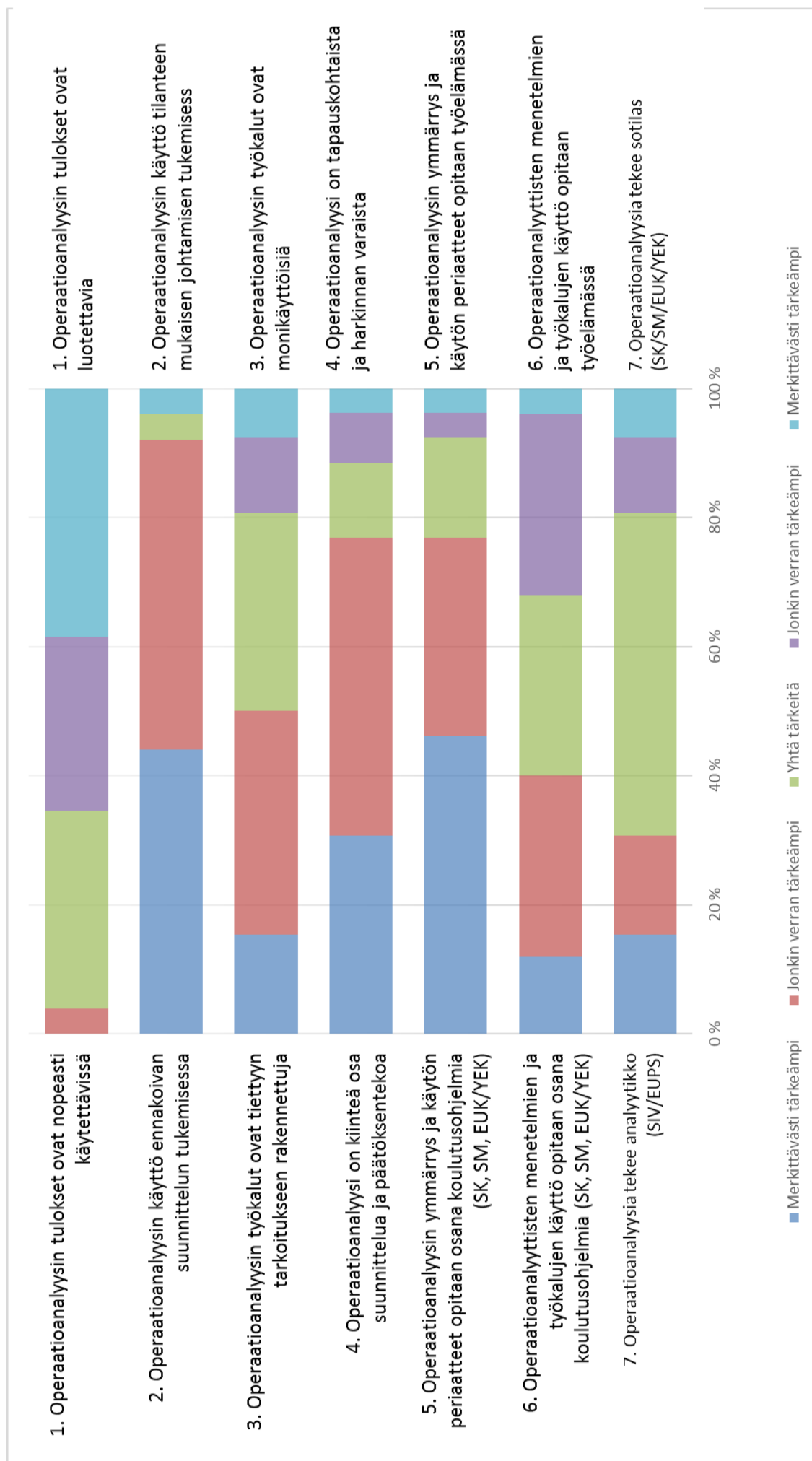
Kohta	Väite 1	Väite 2	KA	Keskihajonta	Vaihteluväli	Moodi	Mediaani
1	Operaatioanalyysin tulokset ovat nopeasti käytettävissä	vs. Operaatioanalyysin tulokset ovat luotettavia	4,00	0,94	[2,5]	5	4
2	Operaatioanalyysin käyttö ennakoidun suunnittelun tukemisessa	vs. Operaatioanalyysin käyttö tilanteen mukaisen johtamisen tukemisessa	1,72	0,89	[1,5]	2	2
3	Operaatioanalyysin työkalut ovat tiettyyn tarkoitukseen rakennettuja	vs. Operaatioanalyysin työkalut ovat monikäyttöisiä	2,62	1,13	[1,5]	2	2,5
4	Operaatioanalyysi on kiinteä osa suunnittelua ja päätöksentekoa	vs. Operaatioanalyysi on tapauskohtaista ja harkinnan varaista	2,08	1,06	[1,5]	2	2
5	Operaatioanalyysin ymmärrys ja käytön periaatteet opitaan osana koulutusohjelmia (SK, SM, EUK/YEK)	vs. Operaatioanalyysin ymmärrys ja käytön periaatteet opitaan työelämässä	1,88	1,07	[1,5]	1	2
6	Operaatioanalyttisten menetelmien ja työkalujen käyttö opitaan osana koulutusohjelmia (SK, SM, EUK/YEK)	vs. Operaatioanalyttisten menetelmien ja työkalujen käyttö opitaan työelämässä	2,84	1,11	[1,5]	2	3
7	Operaatioanalyysia tekee analyttikko (SIV/EUPS)	vs. Operaatioanalyysia tekee sotilas (SK/SMEUK/YEK)	2,81	1,10	[1,5]	3	3



Operaatioanalyysin tekijän osaamisen ja ymmärryksen vaatimustaso suunnittelu- ja päätöksentekoprosessista.

Operaatioanalyysin tuloksien hyödyntäjän (tilaaja) osaamisen ja ymmärryksen vaatimustaso operaatioanalyysistä.





OPERAATIOANALYYSIIN LIITTYVÄN OPETUKSEN KEHITTÄMINEN TUTKINTOTA- SOITAIN

Sotatieteen kandidaatin tutkinnon avulla tuotetaan upseeriston yhteinen osaamispohja. Opetus jakaantuu yleiseen perusteopetukseen ja koulutusohjelma ja opintosuuntakohtaiseen opetukseen. Opetuksessa operaatioanalyysillä voidaan tukea henkilöstön analyttisen pohdinta- ja tarkastelukyvyn kehittämistä suunnittelun, päätöksenteon ja toimeenpanon tukena. Opetuksessa voidaan esittää operaatioanalyysin käsite ja käsitemaailma, mutta varsinaisessa opetuksessa voidaan keskittyä sen sisältöön. Tämä tapahtuu luontevimmin taistelutekniikan, taktiikan ja sotahistorian opetuksen kautta. Niissä operaatioanalyysin avulla voidaan tarkastella yleisiä taktisia periaatteita sotapelaamalla tai tarkasteluina. Operaatioanalyysin avulla voidaan tarkastella miten taistelukentän ilmiöt näkyvät ja miten niiden vaikutuksia voidaan ennakoida esimerkiksi tulentehon ja osumatarkkuuden kautta.

Sotatieteen maisterin tutkinnon kaikille yhteisinä tavoitteina on luoda valmiuksia toimia poikkeusolojen joukkojen joukkoyksikön päällystötehtävissä. Operaatioanalyysin käsite ja käyttö keskittyy taktiselle tasolle muun opetuksen mukaisesti. Operaatioanalyysistä tulisi opettaa varsinainen käsite ja viedä se käytäntöön suunnittelun, päätöksenteon ja toimeenpanon tukena joukkoyksikkö tasolla. Opetuksessa operaatioanalyysin avulla voidaan tarkastella yleisten taktisten periaatteiden vaikutusta sekä ilmenemistä sotapelaamisella ja tarkasteluilla. Niiden avulla voidaan tutkia miten taistelukentän ilmiöt näkyvät. Operaatioanalyysi käyttö suunnittelussa voi keskittyä suunnitelmien laatimisen ja kehittämisen tukemiseen. Näissä operaatioanalyysi voidaan sitoa käytäntöön vaihtoehtojen vertailun ja sotapelaamisen kautta. Lisäksi voidaan tutustua toimeenpanoa tukevaan operaatioanalyysiin. Yhtenä osana maisterien opetusta tulisi olla tutustuminen Puolustusvoimien taktisen tason operaatioanalyysin perustyökalujen ominaisuuksiin ja käyttöön.

Esiupseerikurssin tavoitteena on antaa vaadittavat tiedot ja taidot puolustushaarojen yhtymien ja Rajavartiolaitoksen poikkeusolojen esikuntien esikuntaupseerien tehtäviin. Operaatioanalyysin opetuksen tulisi olla kurssin alussa, keskittyen

taktiseen tasoon. Tämä mahdollistaisi oppien viemisen operaatiotaidon ja taktiikan opetukseen, jossa osaamista voidaan kehittää ja soveltaa käytännössä. Opetuksessa tulisi tutustua Puolustusvoimien taktisen ja operatiivisen tason operaatioanalyysin perustyökalujen ominaisuuksiin ja käyttöön. Opetus tulisi viedä käytäntöön suunnitteluprosessin avulla, jolloin sen avulla voidaan tukea suunnitelman laatimista sekä kehittämistä esimerkiksi sotapelaamisella ja tarkasteluilla. Suunnitteluprosessissa operaatioanalyysin avulla voidaan toteuttaa vaihtoehtojen vertailu sekä sotapelaaminen.

Yleisesikuntaupseerin osaamistavoitteet muodostuvat neljän osaamisalueen kautta. Niiden perusteella häneltä vaaditaan kykyä analysoida, arvioida, kehittää ja toimeenpanna erilaisia asioita. Yleisesikuntaupseerilta vaaditaan kykyä hahmottaa kokonaisuuksia, suunnitella ja toimeenpanna operaatioita sekä kykyä teollisten käytäntöjen soveltamiseen. Kaikessa tässä voidaan toiminnan eri tasoilla hyödyntää operaatioanalyysia. Se edellyttää, että opetuksessa tulee esittää operaatioanalyysin kokonaiskäsite ja viedä se käytäntöön esimerkein. Operaatioanalyysin käyttö suunnittelun, päätöksenteon ja toimeenpanon tukena tulee laajentaa taktiselta tasolta operatiiviselle sekä osaksi suorituskyykyjen kehittämistä ja käyttöä. Käytännössä tämä voidaan tehdä tarkastelemalla operaatioiden suunnittelua ja toimeenpanoa, operaatiotaidon teorioita ja taistelukentän ilmiötä operatiivisen tason sotapelaamisella ja tarkasteluilla. Opetuksessa tulisi tutustua Puolustusvoimien taktisen ja operatiivisen tason operaatioanalyysin perustyökalujen ominaisuuksiin ja käyttöön. Tämän lisäksi niiden käyttöä suunnittelun, päätöksenteon ja toimeenpanon tukena tulisi harjoitella operaatiotaidon harjoituksissa.